سائنس
انجمن ترقی اردو کا

سائنس

نمبر ۱۴ بابت اپریل سنہ ۱۹۳۱ ع جلد ۴

# حامل اور حملان

## ( CATALYSIS AND CATALYSTS )

از

سردار بادیو سنگھ صاحب بی اے رکن دارالترجمہ
جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن

اگر علم کیمیا کے رموز کا شائق کسی ایسے رسالہ کا مطالعہ کرے جس میں مختلف کیمیائی صنعتوں کے متعلق جدید انکشافات شائع ہوتے رہتے ہیں تو یہ واقعہ بین طور پر اُس کی نگاہ میں آجائے گا کہ رسالۂ مذکور میں " حامل " اور " حملان " کی اصطلاحیں بکثرت استعمال ہوئی ہیں - فی الحقیقت کیمیائی صنعت کی ہر ایک شاخ میں ' صناع ' متعدد عملوں کو معرض وقوع میں لانے یا اُن کی بسرعت تکمیل کے لئے ' اِن حاملوں کو وسیع پیمانہ پر استعمال کرتا ہے - چوں کہ اِن اصطلاحات میں جو عملی راز پنہاں ہیں اُن کی حقیقی اہمیت اور وسیع فوائد مسلم ہیں اِس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ رسالۂ " سائنس " میں اِن کا کسی قدر تذکرہ کیا جائے اِس سے قبل حملان کا ذکر رسالۂ مذکور کے کئی مضامین میں ضمناً آچکا ہے - مثلاً جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ م کے رسالہ کے مضمون " مصنوعی مکھن " میں نکل ( nickel ) کے حاملانہ عمل سے " رقیق تیلوں کو چربی کی طرح ٹھوس شکل میں تبدیل " کرنے کا ذکر ہوا ہے - نیز اکتوبر سنہ ۱۹۲۸ م کے رسالہ کے مضمون " نامیاتی

کیمیا پر ایک درسی کتاب کی تالیف کا آغاز " کے ضمن میں اِن قطایسی معاونوں کو " کیمیائی تعامل کی سرعت میں اضافہ " کرنے والا بتایا گیا ہے - یونانی زبان میں کتالیس (catalyst) کی اصطلاح سے وہ عامل مراد ہے جو کسی چیز کو الگ کر دینے یا آزاد کردینے کی طاقت رکھتا ہے -

کیمیائی متعاملات (reagents) کی کثیر تعداد ایسی ہے جس میں تعامل فوراً اُسی وقت شروع ہوجاتا ہے جب کہ متعامل اجسام کو باہم تماس کا موقع ملتا ہے - اِس کے بر عکس ' یہ بھی قرین قیاس ہے کہ بعض اشیاء کے باہمی امتزاج سے کسی قسم کا استحالہ واقع نہ ہو - لیکن بعض دیگر عاملوں (agents) کی موجودگی کی وجہ سے اِن ظاہرہ معطل آمیزوں میں عاملیت کے آثار فی الفور نمودار ہوجائیں وہ عامل جو اس تعامل کے وقوع میں ممد و معاون ہوتے ہیں یا اِس کو تیز کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں " حامل " کے نام سے موسوم کئے جاتے ہیں - اور اِن حاملوں کے عمل کو " حملان " کہتے ہیں - حامل بظاہر محرک یا سہیم کے طور پر عمل کرتا ہے - لیکن سب سے عجیب واقعہ جس سے یہ مظہر زیادہ دلچسپ ہو جاتا ہے یہ ہے کہ حامل مذکور کی مقدار اور کیمیائی ترکیب میں کسی قسم کا تغیر رو نما نہیں ہوتا - اور وہ اِس مطلب کے لئے بار بار استعمال کیا جاسکتا ہے - یعنی حاملانہ عمل کرنے والی چیز اپنا کام کر چکنے کے بعد ویسی ہی غیر متغیر پائی جاتی ہے اور حاملانہ عمل کے لئے ویسی ہی کار آمد ہوتی ہے جیسی کہ استعمال سے پہلے تھی - اِس بناء پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ اِن وسائل پر نظراً کچھہ بھی صرف نہیں ہوتا اور کیمیائی تغیر کی رفتار مفت میں تیز ہوجاتی ہے آئندہ چل در سلفیورک ترشہ کی صنعت کا " تماسی قاعدہ " اِس بات کو بخوبی روشن کر دے گا کہ تجارتی کار و بار کو اِس واقعہ سے کس طرح اور کس حد تک فائدہ پہنچا ہے —

تجربتاً ہم دو ایسی اشیاء لیتے ہیں جن کو باہم ملانے پر اپنے معمولی خواص کے لحاظ سے امتزاج کرنا چاہئے - لیکن اس طرح معمولی طور پر ملانے سے یہ ترکیب نہیں پاتیں - اب ہم ان کو باہم حل کرکے گرم کرتے ہیں اور خوب ملاتے ہیں لیکن پھر بھی کوئی تعامل رونما نہیں ہوتا - انجام کار ہم ایک اجنبی مادہ کی نہایت ہی خفیف سی مقدار شامل کرتے ہیں - یہ اجنبی مادہ ' جہاں تک ہم غور کر سکتے ہیں ' تعامل میں شریک شدہ دونوں اشیا میں سے کسی کے ساتھ یا ان کی ترکیب سے جس نئی شے کو حاصل کرنے کے ہم درپے ہیں اس سے ' قطعاً تعلق نہیں رکھتا - یہ اجنبی مادہ کسی قدر کا باریک سفوف نہایت ہی قلیل مقدار میں ہوتا ہے - جوں ہی یہ مادہ دوسری دو اشیاء کے محلول کے ساتھ تماس کرتا ہے تو محلول میں کف آجاتا ہے اور جس تعامل کے ہم متمنی تھے وہ واقع ہو جاتا ہے - جس موثر مادہ نے یہ ابال پیدا کیا ہے وہ اپنا عمل کر چکنے کے بعد صراحی کے پیندے پر بجنسہ بیٹھ جاتا ہے - یعنی یہ نہ مقدار میں کم ہوتا ہے اور نہ اس کی کیمیاوی ترکیب میں کوئی تغیر واقع ہوتا ہے - اسی موثر عامل کو " حامل " کہتے ہیں —

اب اسی مضمون یعنی حامل کی کارگزاری اور مفہوم کو ذہن نشین کرنے کے لئے ایک غیر فنی عامیانہ مثال پیش کی جاتی ہے : فرض کرو کہ کسی مجلس کے چند رکن کسی معاملہ پر غور کرنے کے لئے جمع ہوئے ہیں لیکن مسئلہ زیر غور کو خاطر خواہ سلجھانے کے لئے کوئی رکن پیش قدمی نہیں کرتا - شدت کی گرمی اور موسم کی خرابی کی وجہ سے یہ سب اپنے آپ کو کاہل اور خالی الذہن محسوس کرتے ہیں اور اس کی

طرف راغب نہیں ہوتے - اسی موسمی پژمردگی سے متاثر ہو کر سب
اس مسئلہ کو کسی آئندہ موقع کے لئے ملتوی کرنا چاہتے ہیں - اسی
اثنا میں ایک اور شخص جو اس مجلس سے غیر متعلق ہے دورہ میں
داخل ہوکر ان میں شریک ہو جاتا ہے - اور دو چار دلچسپ واقعات بیان کرکے
ان میں جولانیء طبع اور کام کی رغبت پیدا کر دیتا ہے چنانچہ چند
لمحوں میں ان سب میں عاملیت کے آثار یہاں تک نمودار ہو جاتے ہیں
کہ سب باہم اس عام گفتگو میں مشغول ہو جاتے ہیں اور پھر صرف
نصف گھنٹے میں وہ اُس مسئلہ پر غور کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں جس کے
تصفیہ کے لئے یہ مجلس منعقد ہوئی تھی - چنانچہ اب وہ اس سنجیدہ
معاملہ پر غور کرکے اس کو انجام تک پہنچانے کی تدابیر کا فیصلہ کرلیتے
ہیں اس نئے شخص نے ارکان مجلس میں عاملیت کے آثار یا فرائض کا
احساس پیدا کردیا - گو جب وہ مجلس میں شریک ہوا تھا اُس وقت اس
کی حالت دوسروں سے بہتر نہ تھی - لیکن اُس میں کوئی ایسی خوبی تھی
جس نے ان سب کو ہوشیار اور چوکنا کر دیا - ایسے شخص کو کیمیا کی
اصطلاح میں " حامل " کہنا چاہئے - اس نے ان کی مشکل کو
حل کرنے کی کوئی تدبیر نہیں بتائی اور نہ خود اُس نے کار
متعلقہ ہی میں کوئی حصہ لیا - اس نے ان میں شریک ہوکر صرف غیر
متعلق گفتگو کا آغاز کیا جس کی وجہ سے وہ سب مشغول ہوگئے اور جس
کام کے لئے ابتدا میں اُن کے ذہن نارسا اور طبیعتیں نا موزوں تھیں اب
اس کی شرکت کی وجہ سے ان میں اُس کام کی صلاحیت پیدا ہوگئی اور
رکا ہوا کام انجام پا گیا - فن کیمیا اس قسم کے واقعات سے مملو ہے —
اصطلاح " حامل " کے مفہوم اور اس کی تشریح کے بعد اب ہم

ان واقعات کی مزید وضاحت کے لیے چند مثالیں پیش کرتے ہیں —

اگر ہم ہائیڈروجن اور آکسیجن کو معمولی تپش پر باہم ملائیں تو یہ دونوں گیسیں ایک دوسرے پر قطعاً کوئی اثر نہیں کرتیں - اور اگر ان کا یہ آمیزہ لا محدود زمانہ تک اسی حالت میں رکھا جائے تو بھی ان میں کسی قسم کے تعامل کا واقع ہونا ممکن نہیں - اب اگر اس آمیزے میں پلاٹینم دھات کی تھوڑی سی مقدار ، پترے کی شکل یا سفوف کی حالت میں ، داخل کی جائے تو یہ دونوں گیسیں فوراً ایک دوسری پر حملہ اور ہوتی ہیں - چنانچہ پلاٹینم چمک اٹھتی اور سرخ انگارا ہو جاتی ہے اور انجام کار تعامل اتنا تیز ہو جاتا ہے کہ دھما کا پیدا ہوتا ہے - اس تعامل کا ماحصل ، پانی کی پیدائیش ہے - تعامل کے اختتام پر پلاٹینم غیر متغیر حالت میں پائی جاتی ہے اور اس تعامل کے وقوع کے لیے غیر محدود زمانے تک یہی پلاٹینم استعمال کی جا سکتی ہے —

بازار سے بعض " خود کار گیس افروز " ( Automatic Gasifier ) دستیاب ہوتے ہیں جن کی بناوٹ اور طریقہ استعمال بھی سفوف شدہ پلاٹینم کی اسی حاملانہ خاصیت پر مبنی ہے - کوئلے کی گیس میں اوسطاً ۵۰ فیصدی ہائیڈروجن شامل ہوتی ہے - بنا بریں جب اس گیس کی ٹونٹی کھول دی جاتی ہے تو ہائیڈروجن کو کرۂ ہوا کی آکسیجن کے ساتھ تماس کا موقع ملتا ہے - اگر " گیس افروز " اس طرح رکھا جائے کہ مخلوط گیسیں اس حصے سے ٹکرائیں جس میں پلاٹینم شامل ہے تو مذکورہ بالا مثال کی طرح یہاں بھی پلاٹینم بتدریج گرم ہوتی جائیگی اور انجام کار تپش اس حد تک پہنچ جائیگی کہ گیس مشتعل ہوجائے گی —

جب جرمنی میں نیل کو ، نیل کے پودوں کے بجائے ، تار کول کے حاصلات

سے پہلے یہ طریقہ معلوم ہوگیا تو اولیئم (سلفر ٹرائی آکسائڈ) کی بڑی مقدار درکار ہوئی - اور اس کو سستا اور سستا تیار کرنے کے لئے کسی زبردست عامل کی تلاش کی گئی - انجام کار تجربات نے ثابت کردیا کہ پلاٹینم [illegible] "عامل" ہے جو اس کام کو عمدگی سے انجام دے سکتا ہے -

ابتدا میں نیل سستے طریقے سے حاصل کرنے کے لئے ایک کیمیادان نفتھلین ( Naphthalene ) کو تکسید کرنے میں مشغول تھا - یہ ایک سفید قلمی چیز ہے جو تارکول سے حاصل ہوتی ہے اور ہر دوا فروش سے مل سکتی ہے -

حصول مطلب کے لئے اس کے پاس سب مسالا موجود تھا جس کو ایک طشتری میں ڈال کر نیلے گیس شعلہ پر حرارت پہنچائی گئی - مگر کوئی سفید نتیجہ برآمد نہ ہوا - وہ بتدریج بڑھتی ہوئی تپش کو ایک تپش پیما کے ذریعہ جس کا جوفہ گرم مادہ میں رکھا ہوا تھا بغور ملاحظہ کرتا رہا - لیکن اب بھی کوئی تعامل رونما نہ ہوا - اس سے پہلے بھی اس نے کئی دفعہ کوشش کی تھی مگر بے سود - ہر دفعہ وہ اپنے تجربے میں خفیف سا تغیر کرتا گیا کیونکہ اس کو تعامل کے واقع ہونے کا کامل یقین تھا - اور ہر دفعہ اس کا واقع نہ ہونا باعث تعجب و مایوسی ہوا - انجام کو حرارت کی تیزی سے اس کا تپش پیما ٹوٹ گیا - اور نلی اور جوفہ کا پارا بہ کر آمیزہ میں چلا گیا - اس مایوسی کے عالم میں وہ گیس کو بجھا کر از سر نو بھی عمل شروع کرنے والا تھا جب کہ اس کو طشتری میں ابال کے کچھ آثار نظر آئے - آمیزہ میں فوراً کف آگیا اور خود بخود اس میں حرکت نمودار ہوگئی - اور پیشتر اس کے کہ یہ صاحب ہنوز اس ابال کے اسباب و علل سے آگاہ ہو وہ تعامل جس

کی اُس کو عرصے سے تمنا تھی وہیں اس کی آنکھوں کے سامنے پیدا ہوگیا ۔ اُس تجربہ میں " پارہ نے حاملانہ عمل " کیا - جب تعامل ختم ہو گیا تو پارا بجنسہ باقی - بقدر حالت میں طشتری کے پیندے پر بیٹھ گیا - اور اس واقعہ سے تارکول کے مرکبات سے مصنوعی نیل کی تیاری کے ابتدائی مراحل کا انکشاف ہو گیا -

" حامل " کا حیرت انگیز خاصہ متعامل اجسام کی لا انتہا مقداروں کا استحالہ کرنے پر قادر ہے - مثلاً جب سوڈا سلفائیٹ پانی میں حل کیا جاتا ہے تو ہوا کی آکسیجن آہستہ آہستہ سوڈا سلفائیٹ کو سوڈا سلفیٹ میں تبدیل کر دیتی ہے - پانی اور سوڈا سلفائیٹ کے تعامل کو بسرعت انجام دینے کے لئے ۱۶ لاکھ گیلن کے واسطے صرف ایک گرین " نیلا تھوتھا " حاملانہ عمل کرنے کے لئے کافی ہوتا ہے - یہی وجہ ہے کہ یہ حامل ہمارے پاس طاقت کا ایک زبردست مبداء ہے - اس کی طاقت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم اس کے عمل کا مقابلہ اس اثر سے کرتے ہیں جو تیل زنگ آلودہ کلوں پر کرتا ہے یا چابک سست گھوڑے پر - یہ امر ہنوز زیر بحث ہے کہ آیا فی الواقع کوئی حامل کسی تعامل کو جاری کرنے یا اس کی رفتار کو تیز یا سست کرنے پر قادر ہے یا نہیں ان صورتوں میں جہاں اشیاء کسی حامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے غیر عامل رہتی ہیں یہ فرض کرلیا گیا ہے کہ استحالہ بے حد سستی کے ساتھ ظہور پذیر ہوا کرتا ہے —

کسی " حامل " کی کارگذاری کی اہمیت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم یہاں ایک سادہ اور عام فہم واقعہ درج کرتے ہیں —

تالیفی ( Synthetic ) " آسمانی رنگ " بنانے کے لئے تمام اجزاے ترکیبی

کو لوہے کے ایک مخصوص برتن میں گرم کرنے کا دستور تھا۔ کچھ عرصے کے بعد اس برتن کے بجاے ایک دوسرا نیا برتن مہیا کیا گیا۔ لیکن اس نئے برتن کے استعمال سے "آسمانی رنگ" کے بجاے کوئی نئی چیز دستیاب ہو گئی۔ اس تغیر کے کیا وجوہ ہیں؟ عمل سراسر وہ تھا جو بالعموم کیا جاتا تھا، کاریگر یا کام کے نگران کار وہی تھے، مسالا حسب دستور وہی تھا۔ بلا شبہہ برتن نیا تھا مگر بعینہ سابقہ برتن کے مشابہ تھا۔ آخر کار تحقیقات سے ثابت ہوا کہ نیا برتن کلیتاً لوہے کا نہیں ہے بلکہ اس کا سر پوش تانبے کا ہے۔ اسی خفیف سے اختلاف نے حاصلات میں نمایاں تغیر پیدا کر دیا تھا۔ سر پوش سے "تانبے کے شائبوں" نے جدا ہو کر تعامل کے دوران میں ایک طاقتور حاملانہ اثر کیا تھا جس سے آسمانی رنگ کے بجاے ایک بالکل جداگانہ چیز بن گئی تھی —

یہ واقعہ یہیں پر ختم نہیں ہوتا۔ کیمیادان کو اس غیر ضروری تغیر سے، نئے تعامل کے لئے، اتفاقاً ایک حامل دستیاب ہو گیا جس سے مستفید ہو کر اس نے اپنی مزید تحقیقات کو جاری رکھا اور رنگوں کا ایک جدید اور کارآمد سلسلہ اکتشاف میں آگیا۔ کیمیائی انکشافات کی یہ ایک سادہ سی نظیر ہے جس سے ابتدا میں صرف ایک نقص رفع کرنے کی تدبیر کی گئی تھی اور انجام کار اس سے ایسے اہم نتائج برآمد ہوے تھے یعنی وہ واقعہ جو موجب تکلیف تھا اور جس نے حاصلات میں نمایاں خرابی اور نقص پیدا کر دیا تھا انجام کار کیمیا داں کی سعی جمیل اور دقیق نگاہ سے ترقی اور منفعت کا موجب ہو گیا۔ کس قدر دشواری کا سامنا ہوتا اگر کیمیا داں کی عمیق اور کار آزمودہ نگاہ اس نقص کو رفع کرنے اور اہم نتائج کو اخذ کرنے کے لئے موجود نہ ہوتی —

ہر جگہ صنعت کے کاموں میں ایسے عمل ملاحظہ میں آتے ہیں جو حقیقت میں "قوائے پر اسرار" کے زیر اثر ظہور میں آتے ہیں۔ کیمیاوی عاملوں میں عملوں کی ایک بہت اہم مثال وہ [illegible] عمل ہے جو سلفیورک ترشہ یا [illegible] کے تیل کی ساخت میں استعمال ہوتا ہے۔ اس عمل کا [illegible] ایسا [illegible] ہے جس میں [illegible] ایک [illegible] کار کی [illegible] [illegible] [illegible] اور [illegible] ہوا [illegible] مطلوب ہو [illegible] اور انعام کار اس [illegible] کی تحقیقات کو کامل ختم [illegible] ہوئی۔ اس جدید تماسی طریقہ سے ترکر سلفیورک ترشہ کثرت اور ارزاں تیار ہو رہا ہے اور بے شمار صناعی امور میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً اس سے مٹی کے تیل ([illegible] و [illegible]) کی آلائش دور کی جاتی ہے۔ چمکنے والی اشیاء بنائی جاتی ہیں، لوہے اور فولاد کی بنی ہوئی اشیاء کو مجلا کرنے کے لئے رقیق سلفیورک ترشہ میں غسل دیا جاتا ہے۔ مفید اور موثر کھادوں بنانے کے لئے ہر سال کئی ہزار ٹن استعمال ہوتا ہے، بے شمار اشیاء ایسی ہیں جن کی تیاری کے دوران میں کسی نہ کسی موقع پر سلفیورک ترشہ کے ساتھ ان کو واسطہ پڑتا ہے ـــ

اس تماسی قاعدہ کے دوران میں ایک اہم امر یہ پیش آتا ہے کہ سلفر ڈائی آکسائیڈ، کرۂ ہوا کی آکسیجن کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ وہ مشہور چھینکو سی بو والی گیس ہے جو گندھک کو ہوا میں جلانے سے پیدا ہوتی ہے۔ ان دونوں گیسوں کے امتزاج سے

سلفر ٹرائی آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ مل کر سلفیورک ترشہ بنا دیتا ہے - اس امتزاج کے حصول کے لئے حامل استعمال کئے جاتے ہیں اور اس حالت میں بھی سب سے زیادہ مروج حامل مذکورہ بالا پلاٹینم کا سفوف ہی ہے - بعض اور اشیاء بھی ہیں جو پلاٹینم کے بجائے استعمال ہوسکتی ہیں اور فی الحقیقت استعمال بھی کی گئی ہیں مگر اُن میں سے کوئی بھی اتنی قوی اور موثر نہیں جتنی کہ پلاٹینم ہے - کچھ عرصہ ہوا ہے کہ اِس عمل کو واقعی ترک کردینا پڑا تھا - اس کی وجہ یہ تھی کہ پلاٹینم بہت جلد اپنی اس " طلسماتی طاقت " کو کھو بیٹھتی تھی - اور چونکہ یہ دھات بہت زیادہ قیمتی ہوتی ہے اس لئے اس کی تازہ مقدار کا متواتر فراہم کرنا ایک امر دشوار تھا - انجام کار تحقیقات نے یہ ثابت کردیا کہ اس " بطلان عمل " کا حقیقی سبب سلفرس گیسوں میں آرسینک مرکبات کے خفیف شائبوں کی موجودگی ہے - اور ان ہی کے اثر سے حامل مسموم ہوکر اپنی عاملیت کھو دیتا ہے - اگر ان گیسوں کو ٹھنڈا رکھنے اور ان پر متواتر پانی چھڑکنے کا انتظام کردیا جائے تو آرسینک مرکبات کے شائبے پیدا نہیں ہوں گے اور پلاٹینم غیر محدود عرصہ تک اپنے اس اہم فرض کو انجام دے سکے گی —

" حامل " ہمیشہ امتزاج ہی پیدا نہیں کرتے بلکہ بے شمار ایسے بھی ہیں جو تحلیل کے فرائض کو انجام دیتے ہیں - اس صورت میں ان کو " تحلیلی حامل " کہتے ہیں وہ شفاف مائع جس کو ہائیڈروجن پر اکسائیڈ کہتے ہیں معمولی حالات کے تحت آہستہ آہستہ پانی اور آکسیجن میں بٹ جاتا ہے لیکن تحلیل کا یہ سست عمل ذرا سے اسفنجی پلاٹینم کی آمیزش سے بے حد تیز ہو جاتا ہے - اس صورت میں بھی یہ دھات غیر متغیر رہتی ہے - بعض حامل اس قسم کے بھی ہیں جو کسی عمل کو سست کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں - اور اس لئے ان

کو " سلبی عامل " کہتے ہیں —

یہ خیال نہیں کرنا چاہئے کہ دنیا میں صرف پلاٹینم ہی ایک عامل ہے - یا صرف یہی عنصر ' عاملوں کی محدود تعداد میں سب سے اعلی اور افضل ہے غالباً ایسی کوئی شے نہیں جو مناسب حالات کے تحت اسی عاملانہ حیثیت سے عمل نہ کر سکتی ہو - اشیاء کا وہ بڑا گروہ جو " ترشوں ( Acids ) " کے نام سے موسوم ہے بعض حالات میں وہ بھی یہی کام دیتا ہے - جب گنے کی شکر ' پانی میں حل کی جاتی ہے تو شکر اور پانی کا یہ آمیزہ قطعاً غیر عامل رہتا ہے لیکن اگر ہائیڈرو کلورک ترشہ یا نمک کے تیزاب کی خفیف سی مقدار اس میں شامل کی جائے تو آمیزے میں فوراً تعامل شروع ہوجاتاہے اور دونئی قسم کی شکریں ' انگوری شکر اور ثمری شکر بن جاتی ہیں - اور یہ استعمال شدہ ترشہ نہ تو مقدار میں کم ہوتا ہے اور نہ اس کے خواص میں کوئی تغیر واقع ہوتا ہے - یہاں وجہ کہ مختلف اقسام کے ترشے اس تعامل کو مختلف شرحوں سے پیدا کرتے ہیں —

وہ عامل بھی بہت اہمیت رکھتے ہیں جو خامروں (Enzymes) کے گروہ سے متعلق ہیں - یہ فطری عامل ہیں اور فطرت کے کاروبار میں ممتاز حصہ لیتے ہیں - یہ ابھی تک دارالتجربہ میں تیار نہیں کئے جاسکے - یہ لازمی ہے کہ غذا کے ناحل پذیر اجزا ہضم ہونے سے پہلے حل پذیر مادوں میں تبدیل ہو جائیں - معلوم ہوتا ہے کہ غذائی * نالی میں بعض خامرے پوشیدہ ہوتے ہیں جن سے غذا میں یہ تغیر واقع ہوجاتا ہے - فی الحقیقت یہ کہنا مبالغہ آمیز نہیں کہ " فعلیات † " بھی روز بروز عملاں ہی کی ایک شاخ بنتا جارہا ہے —

* Alimentary canal —

† physiology —

یہ حامل، تخمیر کی صنعتوں میں کار آمد ہیں - اور اسی صنعتوں کے دوران میں سنہ ۱۸۳۲ ع میں جو کے مالٹ * (کشکینہ) سے ڈیاسٹیس ( Diastase ) کے وجود کا پہلے پہل علم ہوا تھا - ڈیاسٹیس مادہ، جو کے ناحل پذیر نشاستہ کو چند حل پذیر اشیاء میں تبدیل کرنے کی خدمت انجام دیتی ہے - اِن اشیا میں سے ایک تخمیری سکر ہے - [illegible] خامروں کی مدد سے [illegible] اور [illegible] کیمیائی [illegible] - مثلاً اس قسم کا ایک خامرہ زائی میس ( Zymase ) [illegible] کا [illegible] - سب کے [illegible] پانی کی موجودگی میں [illegible] پانی کے درجہ جوش سے کسی قدر پست [illegible] - ان کی [illegible] پیچیدگی نے ان کے مطالعہ کو دشوار بنا دیا ہے - اور یہ دشواری، ان مشکلات سے جو ان کو علحدہ کرنے میں پیش آتی ہیں اور بھی بڑھ جاتی ہے - تمام دیگر حاملات کی طرح، خامروں میں بھی یہ عجیب خاصیت پائی جاتی ہے کہ وہ زہر کی موجودگی میں اپنے اثر کو کھو دیتے ہیں - کئی امور میں ان کا خامرانہ عمل لسوتتی ( Colloidal ) پلاٹینم کے مشابہ ہوتا ہے - تمباکو کے پتوں کو محفوظ کرنے میں خامروں کی عاملیت بہت اہم حصہ لیتی ہے نیز گلد آب کے اخراج، صناعی فضلات کی درستی، اور ریت کے سست تقطیری عمل سے پانی کی تخلیص میں اِن خامروں کی اہمیت ظاہر ہوتی ہے - غالباً یہ کہنا مبالغہ آمیز نہیں کہ جب ہم اِن کے طریقۂ عمل کے اُس راز کو معلوم کر لینگے جس سے یہ جاندار رگ ریشوں میں اپنے فرائض کو ادا کرتے ہیں تو حیات کے راز عظیم کا عقدہ حل ہو جائیگا -

* Malt

فی الحقیقت ان حاملا نہ عمل کرنے والے تعملوں کے عظیم راز کو سمجھنے کے لئے کہیں دور و دراز جستجو کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔ خود انسانی جسم ایک ایسا دارالتجربہ ہے جس میں متواتر بے شمار تعامل اور عجیب وہ غریب تغیرات وقوع میں آتے ہیں۔ خوراک جو کھائی جاتی ہے وہ جزو بدن بن کر ہڈی ، گوشت اور خون میں تبدیل ہو جاتی ہے اور جسم کے تمام اعضا کو حس وہ حرکت کے لئے کافی حرارت اور تقویت پہنچاتی ہے۔ علی ھذا القیاس نباتات میں بھی اسی قسم کے تغیرات ظہور میں اکر پھولوں میں مختلف رنگ اور خوشبوئیں پیدا ہوتی ہیں۔ حیوانات اور نباتات میں یہ تمام تغیر مناسب اور موزوں حاملات ہی کا کارنامہ ہے —

" حاملان " کی توجیہات جو * برزیلیئس کے زمانے سے لے کر ( جو سب سے پہلے اس مظہر کی طرف متوجہ ہوا تھا ) موجودہ زمانے تک کی گئی ہیں سب نا قابل اطمینان ہیں۔ بعض دیگر علوم وہ فنون کی طرح علم کیمیا کے مروجہ طریقوں میں بھی بتدریج مرور زمانہ کے ساتھ ساتھ تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے۔ اور " حملان " کے متعلق جو خیالات اج ظاہر کئے جاتے ہیں بہت اغلب ہے کہ وہ کل غلط ثابت ہو کر غیر مروج اور متروک ہو جائیں —

حاملات کے اقتدار کے اس مختصر سے تذکرہ کے بعد ، ہر شخص ان کی اس اہمیت کو بخوبی سمجھ سکتا ہے جو وہ اقتصادیات کی دنیا میں رکھتے ہیں جب صناعی امور میں وہ استعمال کئے جاتے ہیں تو وقت اور محنت کی بچت کے علاوہ ایندھن کی مقدار بھی بہت کم صرف ہوتی ہے۔ بنابریں یہ صاف ظاہر ہے کہ ان کی وساطت سے خرچ میں نمایاں تخفیف اور حاصلات کی مقدار میں بڑی اضافہ ہو جاتا ہے —

* Berzelius —

مزید حاملوں کے انکشاف کے لئے متواتر جستجو ہورہی ہے اور یہ جستجو ہمیشہ جاری رہیگی کیوں کہ جب ایک حامل منکشف ہو جاتا ہے تو اُس سے بہتر حامل حاصل کرنے کے لئے مزید تحقیقات اور تفتیش کی جاتی ہے : اور اگر اِس تفحص میں کامیابی نہ ہو تو یہ کوشش کی جاتی ہے کہ کم از کم حالات میں ایسا تغیر واقع ہو جائے جس سے حامل کے طریق عمل میں اصلاح ہو جائے - اِس امر کی توضیح کے لئے ہمارے پاس تحقیقات کا ایک بالکل ہی جدید طریقہ موجود ہے جس کی مدد سے کسی حامل کے لئے محرک یا موئد تلاش کئے جاتے ہیں ۔ مثلاً نائیٹرک ترشہ کی صنعت میں ، امونیا اور ہوا کو مختلف حاملوں پر سے بسرعت گزارا جاتا ہے جس سے امونیا اِس ترشے میں تبدیل ہو جاتی ہے - موجودہ زمانہ کے مروجہ طریقہ میں حامل عموماً پلاٹینم کے ایسے جال کی شکل اختیار کرلیتا ہے جس کو برقی قوت سے حرارت پہنچتی ہے - بعض خسیس دھاتیں وقتاً فوقتاً پلاٹینم کا بدل خیال کی جاتی رہی ہیں - اور اِس زمن میں لوہے کی طرف سب سے زیادہ توجہ کی گئی ہے - اِس میں شک نہیں کہ خالص لوہا اب حامل کے طور پر استعمال ہوتا ہے لیکن یہ اتنا موثر اور کارگر نہیں مگر انجام کار تحقیقات سے یہ معلوم ہوگیا کہ اگر لوہے میں بعض دیگر دھاتوں مثلاً تانبا ، بسمتھ ، ٹنگسٹن ، وغیرہ ، کی خفیف سی مقدار شامل کی جائے تو لوہا زیادہ محرک ہوجاتا ہے اور اِس سے بھی یقیناً وہی کام لیا جاسکتا ہے جو آج تک صرف پلاٹینم سے مخصوص تھا —

تقریباً تمام اہم صنعتوں میں حاملات اور اُن کے ساتھ مناسب بردوں (Carriars) کا استعمال کیا جاتا ہے - طوالت سے بچنے کے لئے ہم یہاں صرف چند صنعتوں کا مختصر ذکر کرتے ہیں :—

تالیفی ربر - سنہ ۱۹۱۰ ع میتھوز ( Mathews ) نے تضاعف ترکیب ( Polymerisation ) کے عمل سے آئیسوپرین ( Isoprene ) کو مصنوعی ربر میں تبدیل کیا - یہ عمل بہت ہی سست تھا اور ابتداءً اِس میں مہینے صرف ہو جاتے تھے - لیکن " دھاتی سوڈیم " کی حاملانہ شرکت سے یہ عمل صرف تین گھنٹے میں مکمل ہوجاتا ہے ۔ اور اِس کے استعمال سے بہت بلند تپش کی ضرورت بھی محسوس نہیں ہوتی —

۲ ربر کا گندھک ملانا یا اُلکانا * — ربر کو گندھک ملانے کے ابتدائی طریقہ میں یہ نقص تھا کہ اِس کو بلند تپش پر طویل عرصے تک گرم کرنا پڑتا تھا - گڈ ایر ( Good year ) نے معلوم کیا کہ اگر ربر اور گندھک کے آمیزے میں میگنیشیا ( Magnesia ) بھی شریک کیا جائے تو اُس میں صرف ایک چوتھائی وقت صرف ہوتا ہے —

' تیلوں کو خشک کرنا ' - السی کی قسم کے " خشکندہ " تیل جو وارنش اور روغنی رنگوں کا جزو اعظم ہیں ہوا میں کھلا رکھنے سے اِن کی تکسید ( Oxidation ) ہو جاتی ہے - تیلوں کو خشک یا سخت کرنے کا یہ عمل بہت سست ہوتا ہے - اس عمل میں سرعت پیدا کرنے کے لئے میگنا نیز ڈائی اکسائیڈ اور سیاہ سور بطور حامل استعمال کئے جاتے ہیں —

۳ ' حاملات کے اثر سے تیلوں کا رنگ کاٹنا ' - کرہ ہوا کی آکسیجن سے تارپین کے تیل کا رنگ بسرعت کاٹنے کے لئے حاملات کے اثر پر حشمت رائے نے متعدد تجربے بیان کئے ہیں - یہ ثابت ہوا ہے کہ تیل میں ۱۰۰ فی صدی " کو بلت سوپ " کے شریک کرنے سے رنگ کاٹنے کی مدت میں بہت نمایاں تخفیف ہو جاتی ہے - نیز تیل بھی

---

* Vulcanization of rubber

بہترین قسم کا دستیاب ہوتا ہے —

۵ "چربیوں کاسختگانا" وھیل یا بعض دیگر اقسام کی مچھلیوں وغیرہ کے تیل بد بو اور بد مزہ ہونے کی وجہ سے صابون سازی یا کھانے کے لئے کار آمد نہ تھے - ھائیڈروجن کے عمل سے یہ تیل کلیتاً بے بو بنائے گئے ہیں - اور ٹھوس یا منجمد شکل میں منتقل کئے گئے ہیں - اس عمل میں نکل (Nickel) حاملانہ عمل کرتا ہے - اس کے متعلق ہم رسالہ سائنس کے کسی گزشتہ پرچہ میں "مصنوعی مکھن کے" ضمن میں لکھ چکے ہیں —

۶ "سطحی احتراق" * تاباں فلاؤں کی ساخت میں - ۱ ء ۹۹ فی صدی تھوریا میں صرف ۹ ء ۰ فی صد سیریا کی آمیزش حاملانہ عمل کرتی ہے جس سے انتہائی تنویر حاصل ہوتی ہے - اس کے متعلق ہم جنوری سنہ ۱۹۳۰ ع کے پرچہ میں "زہر میتھیوں" کے ضمن میں بالتفصیل لکھ چکے ہیں - "سطحی احتراق" بہت سے عملی کاموں میں استعمال ہوتا ہے - مثلاً محلولات کا ارتکاز، دھاتوں کی اماعت وغیرہ —

۷ "رنگلی" شعاعوں کے حاملانہ عمل کے متعدد کارنامے ہیں - مثلاً ھائیڈروجن اور کلورین کا امتزاج - ائیوڈین اور سٹارچ آئیوڈائیڈ کے آبی محلول کا جلد ہی منٹ میں بے رنگ ہوجانا ایسیٹون کی آب پاشیدگی —

( Hydrolysis of acetone )

۸ امونیا کی تالیف میں نائیٹروجن اور ھائیڈروجن کا امتزاج بسرعت حاصل کرنے کے لئے سفوف شدہ لوھا بہترین حامل ثابت ہوا ہے - اور اگر اس میں ۵ فی صدی ایلومینیئم فاسفیٹ ملادیا جائے تو حامل کی

---

* In candes cant mantles

عاملیت میں نمایاں اضافہ ہو جاتا ہے اور امونیا کی کافی مقدار حاصل ہوتی ہے —

" ضیائی عاملانہ عمل " † کا ایک عام مظہر جو ہمیشہ ہمارے سامنے پیش آتا رہتا ہے یہ ہے کہ رنگین اشیاء اور لونوں ( Pigments ) کو روشنی میں رکھنے سے ان کا رنگ مدھم پڑ جاتا ہے ۔ " اور ضیائی عاملانہ تکسیدہ " ‡ کا صناعی استعمال فوٹو گرافی اور لیتھو گرافی کے عملوں میں پایا جاتا ہے

۱۰ تالیفی والوں ۔ الکحل کی کیمیائی تالیف۔ تنویری گیسی اور گیسی ایندھنوں کی تحلیل وغیرہ وغیرہ ۔ میں بھی عاملات کا استعمال ہوتا ہے —

---

* Photo-Catalytic process

† Photo Catalytic oxidation

——‡o‡——

# تابکاری

# (Radio-activity)

از

محمد شاہ سعید صاحب بی۔ اے۔ متعلم ایم۔ ایس۔ سی

گزشتہ چند سالوں میں جو انکشافات ہوئے ہیں وہ اپنی نوعیت کے لحاظ سے تاریخ سائنس میں نہایت مہتم بالشان ہیں "برقیہ" اور "تابکاری" کا انکشاف دور حاضرہ کا عہد آفریں کارنامہ ہے۔ اس کو تاریخ سائنس میں وہی انقلابی حیثیت اور اہمیت حاصل ہے جو نیوٹن کے کلیۂ تجاذب (Law of gravitation) کو یا ڈارون کے نظریۂ ارتقا (Theory of Evolution) کو ہے۔ برقیہ اور تابکاری کے واقعات نہ صرف تاریخی طور پر ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہیں بلکہ ان کا ایک دوسرے کے بغیر مطالعہ نہایت مشکل ہے پس ہم یہاں اول الذکر پر کچھ روشنی ڈالیں گے —

برق کی ساخت :—

فیراڈے (Faraday) نے نمکوں (Salts) ترشوں (Acids) اور اساسوں (Bases) کے محلولوں پر تجربات کئے اور ان کے ایصال برق کی توجیہہ کی۔ اپنی

کتاب " تجربی تحقیقات " ( Experimental Researches ) * میں اس نے اپنے دو مشہور کلئے پیش کئے —

( ۱ ) برق کی مستقل مقدار کی صورت میں ( خواہ تحلیل ہونے والا موصل کوئی بھی ہو ) برقی کیمیائی عمل کی مقدار بھی مستقل ہوتی ہے - چنانچہ ہائیڈرو کلورک ترشہ و سلفیورک ترشے کے محلولوں کا ارتکاز ( Concentration ) کچھ بھی ہولیکن ان میں ایک کولمب Coulomb برق گزارنے سے مساوی مقدار ہائیڈروجن آزاد ہوگی —

( ۲ ) مختلف محلولوں میں اکائی مقدار برق گزارنے سے آزاد ہونے والے اجزا کی مقداریں اپنے کیمیائی معادلوں ( Chemical Equivalents ) کے متناسب ہوتی ہیں مثلاً کاپر سلفیٹ - فرس سلفیٹ سوڈیم کلورائیڈ کے محلولوں کی برقپاشیدگی ( Electrolgsis ) کی جائے تو ان محلولوں سے آزاد شدہ دھاتوں میں ۳۰.۵ : ۲۸ : ۲۳ کا تناسب ہوتا ہے جو ان کے کیمیائی معادلوں کو ظاہر کرتے ہیں —

جیسا کہ جانسٹن جے - سٹونی ( J - Stoney ) نے سنہ ۱۸۷۴ ع میں اور ہلمہولٹز ‡ ( Helm holtz ) نے سنہ ۱۸۸۱ء میں بتایا کہ فیراڈے کے کلیات کا لازمی نتیجہ تھا کہ برق کی جوہری ساخت تسلیم کی جائے - سٹونی نے سنہ ۱۸۹۱ ع میں برق کی " فطری اکائی " کو الکٹران یا برقیہ کا نام دیا لیکن فیراڈے کے کلیات دھاتی موصلیت ( Conductivity ) پر حاوی نہ تھے اس لئے برق پر زیادہ روشنی نہیں پڑسکتی —

ہوا اور گیس معمولی حالت میں برق کے لئے غیر موصل ہیں - لیکن

---

* فیراڈے کے معرکتہ الارا تحقیقات کا مجموعہ " Experimental Researches " کی صورت میں شائع کیا گیا —

‡ ملاحظہ ہو ٹیلر کی طبعی کیمیا باب اول " Taylor's Phys. Chemis try Chap I "

جب بلند قوہ ( Potential ) کی پست روہ باد پر گیس میں گزاری جاتی ہے تو وہ منور ہوجاتی ہے نلی میں عجیب مظاہر نظر آتے ہیں - منفی برقیرہ (Negative-Electrode) یا کیتھوڈ ( Cathode ) ہموار و دائرہ نما حصوں کا مرکز بن جاتا ہے - اس پر روشن قطاروں کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے جو خاص انداز میں حرکت کرتا ہے اس کا نام گولڈ اسٹائن * ( Gold Stein ) نے کیتھوڈ شعاع یا زیر برقیری شعاع رکھا - اس وقت کے نظریوں سے اس واقعہ کی توجیہ ناممکن تھی سرولیم کروکس † ( W. Crookes ) نے اس کا نہایت انہماک و شغف سے مطالعہ کیا - اور بڑی حد تک وہ صداقت کے قریب پہنچ گیا - اس نے بتایا کہ یہ مظاہر "نئی حالت" کے مادی ذرات کی وجہ سے ہیں یہ حالت ٹھوس مائع اور گیس سے مختلف ہے اور گیسی حالت کے مقابلہ میں لطیف تر ہے اسے "بالائے گیسی" ‡ ( Ultra-gaseous ) یا اشعاعی حالت" ( Radiant ) سمجھنا چاہئے - کروکس کا یہ خیال نہایت انقلاب انگیز تھا - یہاں بالا میں اس نے برق اور مادہ کے تعلق پر روشنی ڈالی - سر جے جے تھامسن ( J. J Thomson ) ¶ نے اس کام کو آگے بڑھایا - اس نے تجربہ سے ہر ذرہ کی کمیت اور اس کے برقی بار میں رشتہ معلوم کیا اور اس کے بعد مزید تجربات سے ہر ذرہ کی کمیت اور اس کا برقی بار علحدہ طور پر معلوم

---

* A comprehensive Treatise in Inorganic & Theoretical Chemistry (Vol IV. Chapter XXV) By J. W. Mellot.

† W. Crookes ' Phil. Trans; 170. 135 ' 587 (1879)

‡ Radiant Electrode and The so called Fourth State. London (1891)

¶ Conduction of Electricity Through Gases ' Cambridge (1903)

J. J. Thomson ' Ibid-44- 293 (1897)

کرایا گیا - تھامسن نے بتایا کہ کیتھوڈ شعاع کا ہر ذرہ کمیت میں سب سے ہلکے معلومہ جوہر یعنی ہائیڈروجن کے مقابلہ میں $\frac{1}{1840}$ ہے اور اس پر برقی بار $4.7 \times 10^{-10}$ ہے زیر برقیری شعاع کے ہر ذرہ کو " برقیہ " ( Electron ) سمجھنا چاہئے - ایسے برقیے تمام مادی اشیاء میں ہو سکتے ہیں - کوئی ایسا برقی بار نہیں معلوم ہوا جو برقیہ کے بار سے کم تر ہو - پس ہم نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ برق کی ساخت جوہری ہوتی ہے اور برق کا جوہر برقیہ کہلاتا ہے -

برقیہ کی تحقیقات کو لا شعاع • [ x - rays ] کے انکشاف سے بہت تقویت ہوئی - رونتگن ( Rontgen ) نے برقیوں کی ایک عجیب خاصیت معلوم کی - برقئے جب کیتھوڈ سے باہر نکالے جائیں تو بیانتے ہیں اور کسی ٹھوس سے مزاحم ہو کر لا شعاع میں تبدیل ہوتے ہیں - لاشعاعیں ہوا میں سے گزر کر اس کو موصل برق بناتی ہیں - کسی ٹھوس سے مزاحم ہو کر اس کے اندر نفوذ کر جاتی ہیں - بعض اشیاء مثلاً بیریم پلا ٹنو سیانائیڈ کو مفزہر ( Phosphorescent ) کر دیتی ہیں -

برقیہ کی دریافت سے پہلے مادہ کی ساخت کے متعلق تقلیس کا نظریہ کافی سمجھا گیا لیکن برقیہ کی دریافت نے اور بالخصوص اس واقعہ نے کہ اس کی کمیت عناصر کے جوہر کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے سوچنے والوں کے خیالات میں انقلاب پیدا کردیا - اب رجحان اس طرف ہونے لگا کہ جواہر انہیں برقیوں کے ترکیب و اجتماع سے پیدا ہوتے ہیں - لوگ ان خیالات کو عملی جامہ پہنانے کی کوشش کرنے لگے - عین اُس وقت

---

• W. C. Rontgen, Wurzberger Phys. Med. Ges., 137, (1895)

تابکاری کا انکشاف ہوا جو اس خصوص میں بہت مفید ثابت ہوئی —

**تابکار عناصر**

لاشعاع کی دریافت کے بعد یہ معلوم تھا کہ خلائی نلی میں لاشعاع کی پیدائش کے ساتھ شیشہ میں طاقتور تزہر نظر آتا ہے - اب یہ خیال پیدا ہوا کہ آیا نفوذ پزیر شعاع کے اخراج کی خاصیت تزہر کے واقعہ سے اندرونی طور پر متعلق ہے ؟ - سنہ ۱۸۹۶ ع میں بیکرل Becquerel * نے مختلف متزہر اشیاء کا امتحان کیا - اس نے دیکھا کہ یورانیئم پوتاسیئم فاسفیت کو اندھیرے کمرہ میں کاغذ سے ڈھک کر عکاسی کی تختی کے نیچے رکھا جائے تو ایک کمزور عکاسی اثر دکھائی دیتا ہے - بعد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ یورانیئم کے تمام مرکبات اسی قسم کی خاصیت رکھتے ہیں - متزہر شے سے نکلنے والی شعاع کو بیکرل شعاع کہا جاتا ہے اور اس خاصیت کو تابکاری —

یورانیئم سب سے بڑی عنصر ہے اور نظام دوری ( Periodic System ) کا آخری رکن ہے - اس لئے بعض لوگوں نے یہ دریافت کرنے کی کوشش کی کہ آیا یہ خاصیت یورانیئم کے سوا کسی دوسرے عنصر میں بھی موجود ہے ؟ —

چنانچہ چند ہی دنوں بعد مادام کیوری ( Mdle. Curie ) † اور شمدت ( Schmidt ) ‡ نے آزادانہ طور پر بتایا کہ تابکاری کی خاصیت تھوریم اور اس کے مرکبات میں بھی پائی جاتی ہے - مادام کیوری نے یہ بھی دیکھا کہ یورانیم کے بعض قدرتی کچدھات ( ore ) مثلاً پچ بلینڈ

---

* Recherches sur une propriete nuvelle la matiere , Paris ( 1903 )
اس کے علاوہ انسائیکلو پیڈیا بھی ملاحظہ ہو —

† و ‡ Comptus Rendus 1896 to 1900

( Pitch Blende ) میں تابکاری کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے ۔ اس لئے خیال کیا کہ اس میں تھوڑی سی تابکاری یورانیم کی وجہ سے ہے اور بقیہ مقدار کا باعث کوئی نامعلوم تابکار عنصر ہونا چاہئے ۔ اس کا خیال بالکل صحیح نکلا ۔ چنانچہ کیوری نے ایک نئے عنصر کو جدا کیا جس کا نام اس نے اپنے وطن پولینڈ کی مناسبت سے پولونیم ( Polonium ) رکھا ۔ اس کے چند ہی دنوں بعد اس نے اور ایک عنصر حاصل کیا جس کی تابکاری یورانیم کے مقابلہ میں ہزاروں گنا ہے اور اس کا نام "ریڈیم" یعنی "تابکار عنصر" رکھا گیا ۔ مادام کیوری نے اس کا وزن جوہر ۲۲۶ء۲ معلوم کیا ۔ ڈی مارکے ( Demarcay ) نے اس کے طیف ( Spectrum ) کا امتحان کیا جو تمام معلومہ عناصر کے طیوف سے مختلف تھا ۔ یہ بہت سی خاصیتوں میں کھاری ارضیں ( Alkaline Earths ) کے مشابہ ہے اور گروہ دوم کے آخری خانہ میں اس کو جگہ دی گئی ۔ ریڈیم کی دریافت کے بعد معلوم ہوا کہ ریڈیم کے تغیر سے ایک تابکار مستخرجہ ( Emanation ) پیدا ہوتا ہے جس کی عاملیت ریڈیم کے مقابلہ میں ایک لاکھ گنی ہوتی ہے ۔ ریمزی نے اس کو نیٹن ( Niton ) کا نام دیا ۔ بعض لوگ اس کو ریڈان ( Radon ) بھی کہتے ہیں اور طبیعات میں عام طور پر ریڈیم ایمینیشن کہا جاتا ہے ۔ ڈی بیر نے ( Debierne ) پچ بلینڈ سے ایک اور تابکار عنصر ایکٹینیم ( Actinium ) حاصل کیا ۔ حال میں بولٹ وڈ ( Boltwood ) نے ایک اور عنصر آئیونیم ( Ionium ) کو دریافت کیا ۔ ان کے علاوہ چند اور تابکار اشیاء کی کھوج ہوئی جن کا تفصیلی حال یہاں غیر ضروری ہے ۔ البتہ یہ واقعہ خالی از دلچسپی نہیں کہ معمولی عناصر پوٹاشیم اور روبیڈیم میں تابکاری کا مشاہدہ کیا گیا ۔ لیکن اس کے متعلق ہمارے معلومات وسیع نہیں ۔

**تابکاری کے خصوصیات**

تابکار عناصر سے کم و بیش واقف ہونے کے بعد یہ دیکھنا چاہئے کہ ان کے خواص کیا ہیں؟ تابکار عناصر کو معمولی عناصر سے مختلف نہیں سمجھنا چاہئے۔ ان میں معمولی طبعی و کیمیائی خواص کے علاوہ تابکاری کی خصوصیت مستقل طور پر پائی جاتی ہے۔ چنانچہ ریڈیم روشن سفید دھات ہے۔ ہوا میں کھولنے سے فوراً سیاہ ہوتی ہے غالباً نائٹرائیڈ بنتا ہے۔ اپنے عام کیمیائی سلوک میں یہ بیریم سے مشابہ ہے چنانچہ کچھ دھاتیں حاصل کرتے وقت دونوں کے کلور ائیڈز یا برومائیڈز یک ساتھ ترکیب کرتے ہیں اور انکا علیحدہ علیحدہ کیا جاتا ہے —

اب دیکھنا چاہئے کہ تابکاری کی خصوصیات کیا ہیں؟ رتھرفورڈ (Rutherford) نے حسب ذیل نقاط پیش کئے —

(الف) یہ ایک بے اختیار عمل ہے۔ معمولی کیمیائی و طبعی تغیرات کی طرح ہم اس پر قابو نہیں حاصل کرسکتے۔ اس کی رفتار میں کمی زیادتی ہمارے اختیار سے باہر ہے —

(ب) تابکاری عناصر کے تمام مرکبات سے اس خاصیت کا اظہار ہوتا ہے یعنی یہ ایک جوہری خاصیت ہے اور اس پر حالت ترکیب کا اثر نہیں پڑتا —

(ج) عناصر کے طبعی حالات کا بھی اس پر اثر نہیں ہوتا۔ ہمیں معلوم ہے کہ معمولی تغیرات پر تپش اور دباؤ کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ لیکن تابکاری ان سے بے نیاز ہے۔ چنانچہ تابکار شئے کو دو ہزار

---

* E. Ruther ford; Rydio-activity, Camb idge, 1904

E. Ruther ford, Raido - active Substances and their Radiations – 1913

درجہ مئی تک گرم کرنے سے یا ۲۰۰ درجہ مئی تک سرد کرنے سے
تابکاری کی شرح میں کمی زیادتی نہیں ہوتی - اسی طرح معمولی
دباؤ پر تابکار سے جتنی تابکاری ہوتی ہے اتنی ہی خلاء میں
بھی ہوتی ہے —

(د) یہ عمل حرارت باز (Exothermal) ہوتا ہے یعنی تابکارانہ اشعاع کے اخراج
کے ساتھ حرارت بھی خارج ہوتی ہے جس کی مقدار عام کیمیائی
عملوں میں خارج شدہ حرارت سے بہت زیادہ ہوتی ہے ۔
پس تابکارانہ تغیر میں توانائی کی بڑی مقدار آزاد ہوتی ہے —

(س) اس عمل میں "شعاع" یا شعاعی ذرات خارج ہوتے ہیں —

**بیکرل شعاع** *

اس کے بعد ہم تابکارانہ اشعاع کے خواص پر بحث کریں گے ۔ تابکار اشیاء سے بعض شعاع کا اخراج ہوتا ہے اور جیسا پہلے بتایا گیا بیکرل نے اس کا مشاہدہ سب سے پہلے کیا تھا اور اسوجہ سے انکو بیکرل شعاع سے موسوم کیا گیا - بیکرل شعاعوں میں بعض دلچسپ خواص ہوتے ہیں ۔ چنانچہ وہ ہوا میں سے گزر کر اسکو روانوں (Ions) میں تبدیل کرتی ہیں اور اسطرح اسکو برقی موصل بنادیتی ہیں - بیکرل نے بتایا کہ غیر موصل مائع مثلاً کاربن دائی سلفائیڈ پٹرولیئم ایتھر ان کے زیر عمل برق کے موصل ہوجاتے ہیں ۔ بیکر (Becker) نے دیکھا کہ لاکھ، ابرک اور ربڑ بھی اسیطرح موصل بنتے ہیں ۔ مادام کیوری نے بتایا کہ ان شعاعوں کے عمل سے فلور اسپار - انگلینڈ اسپار بڑے درجہ کیلئے متنور ہو جاتے ہیں ۔ ان شعاعوں کا عکاسی کی تختی پر بھی اثر ہوتا

---

* Rutherfords Radio-active substances and their Radiations — 1913
Rutherfords Radio active Transformations, London 1906
M. S. Curie ' Recherches Sur les Substances radio actives, Paris 1903

ہے ۔ ہوا اور آکسیجن کو یہ اوزون دار ( Ozonised ) کردیتی ہیں ان شعاع میں کیمیائی عاملیت بھی ہوتی ہے چنانچہ ایمزے وسائی نے پتا پایا کہ ریڈیم نمک کو پانی میں حل کردینے سے پانی تحلیل ہو جاتا ہے ۔ اسطرح ہائیڈروجن و برومین کا آمیزہ ان شعاعوں کے عمل سے ہائیڈروجن برومائیڈ میں تبدیل ہوتا ہے۔ گیزل نے دیکھا کہ سفید زرد گلابی مادہ نما میں تبدیل ہوتی ہے اور بیکرل نے پتا پایا کہ زرد فاسفورس سرخ میں تبدیل ہوتی ہے ۔ گیزل نے پتا پایا کہ اگر آنکھ بند کرلی جائے اور پیشانی کے قریب ریڈیم کی نلی پکڑی جائے تو پردۂ شبکیہ متاثر ہو جاتا ہے ۔ گو آنکھ بند رہے لیکن اس میں سے روشنی نکلتی ہوئی معلوم ہوتی ہے ۔ اگر ریڈیم کی نلی کو ہاتھ کے قریب چند گھنٹوں تک رکھیں تو چمڑے پر زخم پڑ جاتے ہیں ۔ مکوڑے اور حشرات نلی میں بند کرنے سے مر جاتے ہیں ۔ سرطان وغیرہ کا بھی ان شعاعوں کے ذریعہ علاج کیا جا سکتا ہے ۔

**بیکرل شعاع کی تشریح ***

لیکن بیکرل شعاع کو سادہ اور یکذات نہیں سمجھنا چاہئے ۔ ان کو عام طور پر تین قسم کے ذرات پر مشتمل سمجھا جاتا ہے ۔ روتھرفورڈ نے سنہ ۱۸۹۹ ء میں دیکھا کہ بیکرل شعاع میں ایک تو بآسانی انجذاب پذیر شعاعیں ہوتی ہیں جو کاغذ سے یا ہوا کے چند سمر سے رک جاتی ہیں دوسرے نفوذ پذیر شعاعیں ہیں جو الومنیم کے کئی ملی میٹر سے گذر سکتی ہیں ۔ اول الذکر کو اس نے الفا ( A ) یا دہ شعاع کا نام دیا اور ثانی الذکر کو بیٹا ( B ) یا بہ شعاع

---

* E. Rutherford ' phil. Mag. 1903.

Studies in Radio - activity ' ( London . 1912 ) Prof. Bragg.

M. S Curie ; Traite de Radio - activite, Paris, 1910.

سے موسوم کیا - لیکن بعد میں ویلارڈ ( Villard ) نے بتایا کہ ریڈیم ایک طاقتور نفوذ پذیر شعاع یعنی گا - ( Y ) یا مہ شعاعیں بھی خارج کرتا ہے جو جذب ہونے سے پہلے بیس سم موٹے لوہے میں سے اور دس سم موٹے سیسے میں سے گزر سکتی ہے - بیکرل اور کیوری نے بتایا کہ یہ شعاعیں مقناطیسی میدان میں منحرف ہو جاتی ہیں - بیکرل اور کوف من نے بتایا کہ یہ شعاعیں منفی طور پر برقائے ہوئے ذرات ہیں جن کی رفتار نور کے قریب ہوتی ہے - اور ان کی کمیت وہی ہوتی ہے جو خلائی نلی والے کیتھوڈی ذرات کی ہوتی ہے -

حقیقت میں یہ بڑی رفتار سے خارج ہونے والے برقیے ہیں - شعاعیں مقناطیسی اور برقی میدان میں متاثر نہیں ہوتیں اور لاشعاعوں کے مشابہ سمجھی جاتی ہیں اور عموماً بہ شعاعوں کے ساتھ خارج ہوتی ہیں اور ان کی نفوذی طاقت بہت زیادہ ہوتی ہے - ان کے متعلق دو ( ۲ ) نظریے ہیں - اولاً یہ کہ برقی مقناطیسی ہیجانات ہیں جو بہ ذرات کے اخراج کی وجہ سے اثیر میں پیدا ہو جاتے ہیں - ثانیاً براگ ( Bragg ) کا خیال ہے کہ وہ جسیمی ( Corpuscular ) ہیں اور غیر متغیر تعدیلی مادی ذرات ہوتے ہیں - آج کل عام طور پر پہلا خیال زیادہ مقبول ہے -

روتھیر فورڈ نے سنہ ۱۹۰۳ م میں بتایا کہ عہ شعاعیں طاقتور مقناطیسی و برقی میدان میں منحرف ہوتی ہیں لیکن ان کی سمت انحراف بہ شعاعوں کی سمت کے خلاف ہوتی ہے پس یہ مثبت طور پر برقائے ہوئے ذرات ہیں روتھر فورڈ اور گیگر ( Geigr ) نے اپنے تجربات سے بتایا کہ عہ ذرا پر برقی بار $۹۳ \times ۱۰^{-۱۰}$ اکائیاں ہوتا ہے . نظریہ مقدارہ ( Quantum ) کے لحاظ سے توانائی کے ایک مقدارہ میں $۴.۷۷۴ \times ۱۰^{-۱۰}$ برقی اکائیاں ہوتی ہیں -

پس یہ ذرہ پر دو برقی بار ہوتے ہیں۔ ع ذرہ کی کمیت ۶٫۶۳ × ۱۰<sup></sup>⁻²⁴ ہوتی ہے اور ہائیڈروجن کے جوہر کی کمیت ۱٫۶۶ × ۱۰⁻²⁴ گرام ہے پس ع ذرہ کی کمیت ہائیڈروجن جوہر سے چوگنی ہوتی ہے یعنی ع ذرہ ہیلیم کا جوہر ہے جس پر دو مثبت برقی بار ہوتے ہیں۔ ع شعاع میں نفوذی طاقت کم ہوتی ہے لیکن تابکار مادہ کی روانی قابلیت اور حرارتی اثر کی یہی ذمہ دار ہوتی ہیں اور تابکار اشیاء میں سے خارج شدہ توانائی کا پچانوے فیصدی [ ۹۵٪ ] حصہ ان ہی پر مشتمل ہوتا ہے —

**٭ تابکار عنصر کے عملی تغیرات**

تابکاری کے دوران میں شعاع کے اخراج کے علاوہ عموماً جداگانہ تغیرات کا ایک سلسلہ واقع ہوتا ہے اور ہر تغیر میں توانائی کا کچھ حصہ خارج ہوتا ہے۔ تابکار اشیاء سے عموماً گیسیں بھی خارج ہوتی ہیں۔ رودرفورڈ نے سنہ ۱۹۰۰ ع میں بتایا کہ تھوریم سے ایک گیس خارج ہوتی ہے۔ دارن (Dorn) نے ریڈیم کی اور گیزل (Giesel) نے انگٹنیم کی صورت میں بھی دیکھا۔ ان گیسوں کو عموماً مستخرج کہا جاتا ہے۔ مستخرج میں خرد تابکارانہ خاصیت پائی جاتی ہے۔ مادام کیوری نے بتایا کہ ریڈیم کے قریب کوئی جسم رکھ دیا جائے تو اس کی سطح بھی تابکار ہوجاتی ہے۔ اور شعاع خارج کرتی ہے۔ غالباً اس سطح پر کوئی چیز مطروح (Deposit) ہوتی ہوگی جو تابکارانہ عامل ہوتی ہے ان واقعات سے نتیجہ نکلتا ہے کہ تابکاری میں مادی تغیرات بھی ہوتے ہیں۔ چنانچہ مختلف تابکار عناصر کی مختلف درمیانی اشکال چالیس کے قریب معلوم کی گئیں۔ ان پر تفصیل سے بحث کرنا باعث طوالت ہے یہاں ہم صرف ریڈیم کے تغیر پر غور کریں گے —

---

٭ یہ حصہ زیادہ تر Soddy: Interpretation of Radium سے لیا گیا۔ اور کہیں کہیں انسائکلو پیڈیا اور Mellor's Inorganic & Theoretical Chem IV سے بھی مدد لی گئی —

معمولی حالت میں ریڈئم کا مرکب تابکاری سے تینوں قسم کی شعاعیں مستقل تناسبوں میں خارج کرتا ہے لیکن اگر ریڈئم مرکب کو پانی میں حل کیا جائے اور محلول کی خشکی کی حد تک تبخیر کی جائے یا اس کو محض خوب گرم کیا جائے تو اس کی تابکاری کا بڑا حصہ نکل جاتا ہے اور ریڈئم نمک کی تابکاری اقل نیوت پر پہنچ جاتی ہے اس موقع پر یہ اور جو شعاعیں پوری طور پر زائل ہوتی ہیں اور عہ شعاع کا صرف ایک چوتھائی حصہ بچا رہتا ہے لیکن اس عمل سے ریڈئم عنصر پر کچھ اثر نہیں پڑتا ۔ کیونکہ اگر ریڈئم نمک بند برتن میں رکھا ہو تو خارج شدہ شعاعیں پھر اس میں آجاتی ہیں اور وہ پہلے کی طرح طاقتور تابکار ہو جاتا ہے ۔ دقیق مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے کہ گرم کرنے کے دوران میں ایک گیس شئی خارج ہوتی ہے جسے ریڈئم کا مستخرج یا ذیتن کہتے ہیں اس کی مقدار نہایت قلیل ہوتی ہے لیکن اگر اس کو برتن میں سے خارج کر دیا جائے تو ریڈئم نمک کی تابکاری بہت کم ہو جاتی ہے یہ گیس طاقتور تابکار ہے ۔ زنک سلفائیڈ پر تیز ہری عمل روشن ہوتا ہے ۔ ریڈئم کا مستخرج کیمائی ترکیب اور تعامل کا میلان نہیں رکھتی اس خصوص میں وہ ہیلئم و آرگنی گیسوں ( جدید کیمیا میں معطل گیسیں کہتے ہیں ) کے مشابہ ہے ۔ چنانچہ انہی کے خاندان میں داخل کی گئی ۔ اس کا وزن جوہر ۲۲۲ معلوم کیا گیا اور اس کا اپنا مخصوص طیف بھی ہوتا ہے ۔ ایک گرام خالص ریڈئم سے مستخرج کا ۶ء۰ مکعب مور حجم حاصل ہوتا ہے ۔ چونکہ مستخرج کے اخراج کے بعد ریڈئم میں پہلے کے مقابلہ میں ایک چوتھائی تابکاری ہوتی ہے اس لئے گرام ریڈئم سے حاصل شدہ ۶ء۰ مکعب مور مستخرج میں تابکاری کا تین چوتھائی حصہ ہوتا ہے ۔

جو ۳/۴ گرم پانی کو حالت انجماد سے حالت جوش میں پہنچا سکتا ہے ۔ مستخرج کا صرف ایک مکعب ایلیم ( جو ۲۶ کیلو گرام ریڈئم سے حاصل ہو سکتا ہے ! ) اتنی ہی توانائی دے سکتا ہے جتنی کہ برقی قوس میں ہوتی ہے ۔

ریڈئم کا مستخرج عرصہ تک توانائی خارج نہیں کر سکتا یہ اپنی مخرج ریڈئم کے خلاف توانائی کا مستقل مبدا نہیں ہے ۔ ریڈئم کے مستخرج کو نلی میں بند رکھکر امتحان کریں تو معلوم ہوتا ہے کہ ضرور وقت کے ساتھ اس کی تابکاری میں کمی ہو جاتی ہے ۔ چنانچہ چار دن کے بعد اسکی تابکاری ابتدائی مقدار سے نصف ہو جاتی ہے ۔ لیکن مستخرج کے تغیرات کے دوران میں اس کے اصلی مخرج ریڈئم میں بھی متراسطر تغیرات واقع ہوتے ہیں یہ اپنی کھوئی ہوئی عاملیت کو دوبارہ حاصل کرلیتی ہے ۔ اور مستخرج کے غائب ہونے کے بعد اس کی تابکاری ابتدا کی طرح ہو جاتی ہے ۔ اگر اس کو اب پانی میں دوبارہ حل کرلیا جائے تو پہلے کی طرح مستخرج کی ایک نئی مقدار حاصل ہوتی ہے پس یہ عمل منعکس ( Reversible ) ہوتا ہے یعنی ہر دو سمتوں میں واقع ہوتا ہے ریڈئم ⇌ ریڈئم کا مستخرج اور جب تمام کا اخراج ایک مستقل قیمت حاصل کرلے تو اس موقع پر دونوں تغیرات میں توازن قائم ہو جاتا ہے اور ہمیشہ مستخرج کی مقدار اور ریڈئم کی تابکاری میں تعادل کا رجحان پایا جاتا ہے ۔ تعادل کے موقع پر اگر دریافت کرلیا جائے کہ مستخرج کی کتنی مقدار موجود ہے اور تابکاری کی شرح کیا ہے تو یہ اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ ایک خاص وقت میں کتنا مستخرج ریڈئم سے پیدا ہوتا ہے اور اس طرح ریڈئم کے مستخرج میں تبدیلی کی شرح معلوم ہوتی ہے ۔ تجربات سے معلوم کیا گیا کہ ایک سال میں ریڈئم پچیس سوئی حصہ ( $\frac{1}{2500}$ ) تغیر ہوتا ہے یعنی ریڈئم کی اوسط عمر یا دور قیام ۲۵۰۰ سال ہے اس کے برخلاف مستخرج

کا اوسط دور قیام ۳۰۰۵ دن ہے —

اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر ریڈئم کی عمر صرف ۲۵۰۰ سال کی ہے تو اب تک وہ کس طرح وجود پذیر ہے ۔ کیونکہ تاریخی اور ارضیاتی نقطۂ نظر سے زمین کی عمر لاکھوں برس کی ہے ۔ لیکن اس سوال کا جواب بآسانی دیا جاسکتا ہے بشرطیکہ ہم اس واقعہ کو پیش نظر رکھیں کہ ریڈئم کے ساتھہ ساتھہ مستخرج بھی وجود پذیر ہے ۔ حالانکہ آخرالذکر کی اوسط زندگی ۳-۱/۲ ساڑھے پانچ دن کی ہے ۔ ہم بجا طور پر یہ خیال کرسکتے ہیں کہ جس طرح ریڈئم مستخرج کی خاص مقدار اس کے اپنے مخرج ریڈئم کے ساتھہ ایک مستقل تناسب میں ہر وقت رہتی ہے اس طرح ریڈئم کو بھی اپنے مخرجی کے ساتھہ معدن میں تعادل میں رہنا چاہئیے ۔ اب دیکھئے کہ اس کا مخرجی عنصر کون سا ہے —

یورانیم ، تمام عناصر میں سب سے زیادہ جوہری وزن رکھتا ہے اور اس کے طیف میں خطوط کی بڑی تعداد دیکھی گئی ہے ۔ ان واقعات سے اس فرضیہ کی تائید ہوتی ہے کہ یورانیم یک ذات اور سادہ عنصر نہیں ۔ اوراس خیال کی تائید تابکاری کے واقعات سے بھی ہوتی ہے ۔ یورانیم و ریڈیم میں ایک نسلی رشتہ پایا جانا چاہئیے ۔ حسب ذیل واقعات اس کی تائید کرتے ہیں ۔

(۱) ریڈیم اور یورینیم عموماً ساتھہ واقع ہوتے ہیں —

یہ بات عام طور پر دیکھی جاتی ہے کہ مشابہ عناصر اور مرکبات یکجا پائے جاتے ہیں مثلاً نکل وکوبالت ہمیشہ مخلوط ملتے ہیں ۔ اسی طرح چاندی عام طور پر سیسہ کچھہ دھاتوں یا سونے کے ساتھہ ملی ہوئی پائی جاتی ہے پلاٹینم خاندان کے تمام عناصر یکجا ملتے ہیں اور تمام نادر مٹیاں یکجا ملتی ہیں ۔ عناصر کا یکجا پایا جانا محض

اتفاق پر منحصر نہیں ہو سکتا ۔ اور یہ قرین قیاس ہے کہ عناصر زیر بحث غالباً مشترک مادہ سے تقریباً یکساں حالات کے تحت پیدا ہوئے ہوں گے —

( ب ) ریڈئم اور یورنیم عموماً پچ بلینڈ میں ایک ساتھ ہوتے ہیں پس یورنیم وریڈئم میں قریبی مشابہت اور رشتہ ہونا چاہئے —

( ب ) پرانے معدنوں میں ریڈئم ویورنیم کا تناسب مستقل پایا جاتا ہے ۔ چنانچہ تیس لاکھ میں ایک حصہ ریڈئم کا ہوتا ہے ۔ اس سے یہ بات واضح ہے کہ ریڈئم یورنیم سے پیدا ہوتا ہے لیکن یہ پیدایش بہت سست شرح سے ہوتی ہے وتھر فورڈ وساڈی نے * سب سے پہلے خیال ظاہر کیا کہ ریڈئم کا ابتدائی ماخذ یورنیم ہے لیکن تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ یورنیم کے راس‌تغیر سے ریڈئم پیدا نہیں ہوتا بلکہ یورنیم کے بعد اکٹینیم اور اس سے آئی اونیم بنتے ہیں اور آخرالزکر سے ریڈئم یعنی مختصراً —

( ریڈیم ) Ra + ( ائیونئم ) io + ( اکٹینئم ) Ac + U ( یورنیم )

یورنیم کی اوسط عمر ریڈئم سے تیس لاکھ گنی ہونی چاہئے کیوں کہ حالت تعادل میں ان کی مقداروں میں تیس لاکھ اور ایک کا تناسب ہوتا ہے ۔ پس یورنیم کی عمر ۷۵۰۰ ملین سال ہے اور یہ بے شمار مدت یورنیم کی تا بکاری کی سست شرح سے مطابقت رکھتی ہے – اس کی تابکاری ریڈیئم کے مقابلہ میں کئی لاکھوں گنی کم ہے پس یورنیم کا تغیر اسی وجہ سے سست اور نا قابل پیمائش ہوتا ہے —

* Rutherford ; Radio - active Substances and their Radiatons 1913

Soddy Chemistry of the Radio - elements 1914 —

یورینئم کی عمر ۷۵۰۰ ملین سال کی ہے اور آج کل بھی یہ نہایت قلیل مقدار میں ملتی ہے لیکن ابتدائی آفرینش میں اس کی مقدار بہت زیادہ ہوگی جس کے کامل تغیر میں کئی ۷۵۰۰ ملین سال گزر گئے ہوں گے -

اب دیکھنا چاہئے کہ تابکارانہ تغیر کا آخری زینہ کیا ہے - یہ خیال ظاہر کیا گیا کہ اگر تابکارانہ استحالہ ( Transformation ) کا آخری حاصل قیام پذیر اور غیر طیران پذیر شے ہو تو اس کو تابکار عنصر کے معدن میں جمع رہنا چاہئے تابکاری نہایت سست اور مسلسل عمل ہے - جن معدنیات میں تابکار عناصر پائے جاتے ہیں ان میں یہ تغیرات ارضیاتی ادوار سے واقع ہوتے رہے ہیں - ارضاتی طبقہ جتنا پرانا ہوتا ہے ان حاصلوں کی زیادہ مقدار موجود ہونا چاہئے - بولٹ وڈ * نے مختلف معدنوں کے امتحان سے نتیجہ نکالا کہ یورینئم ریڈیم سلسلہ کا آخری حاصل سیسہ ہے کیونکہ معدن میں سیسہ کی مقدار یورینئم کے ساتھ عموماً مستقل تناسب میں ہوتی ہے - ارضاتی طبقہ جتنا پرانا ہوتا ہے وہاں معدن میں سیسہ کا فیصدی تناسب اسی قدر زیادہ ہوتا ہے -

**تابکارانہ استحالہ کا نظریہ**

ہم دیکھ چکے ہیں کہ تابکار عناصر مسلسل طور ع - ب - ج شعاعیں خارج کرتے ہیں اور ان سے نئی اشکال مادہ پیدا ہوتی ہیں - جو ابتدائی مادہ سے کیمیائی و طبعی خواص میں مختلف ہوتی ہیں - چنانچہ ریڈیم کا مورث اعلی یورینئم ہے تو اس کی آخری اولاد سیسہ - ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ تابکاری جوہری خاصیت ہے اور اس پر حالت ترکیب وغیرہ کا اثر نہیں پڑتا -

* B . B . Boltwood - ibid - 239 - 1905 -

B . B . Boltwood - Awer . Gournal Science - 253 - 1905 -

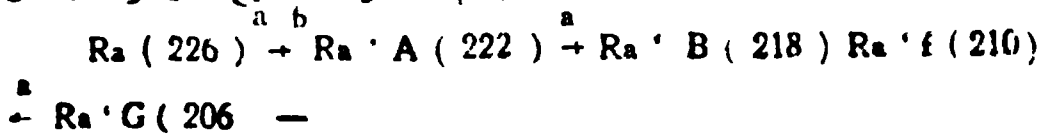
ان واقعات کی توجیہ کے لئے سنہ ۱۹۰۳ ع میں روتھرفورڈ و ساڈی • نے ایک نظریہ پیش کیا جسے تابکارانہ استحالہ کا نظریہ ( Theory of Radio - active Transformation ) کہتے ہیں - ان کا بیان یہ ہے " تابکار مادہ کے جوہر قیام ناپزیر (Unstable) ہیں اور ہر ثانیہ کے بعد کچھہ جوہر شدید دھماکہ سے تحلیل ہوتے ہیں اور مادہ تر اجزا میں تبدیل ہوتے ہیں اور اکثر ع - ب ذرات کو بڑی رفتار کے ساتھہ خارج کرتے ہیں "

ہم ع اور ب ذرات کی ماہیت سے بحث کر چکے ہیں اور ہمیں معلوم ہے کہ ع ذرہ ہیلیم کا مثبت روان ہے یعنی ہیلیم کا ایسا جوہر جس پر دو برقی بار ہوتے ہیں اور اس کی کمیت تقریباً ۴ ہوتی ہے ۔ ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ ب ذرہ کی کمیت ہائیڈروجن جوہر کا اٹھارہ سو چالیسواں حصہ ہوتی ہے اور یہ بڑی رفتار والا منفی برقیہ ہے - پس ظاہر ہے کہ ع ذرہ کے اخراج سے کسی عنصر کے وزن جوہر میں کمی ہوگی حالانکہ ب ذرہ کے اخراج سے اس کی کمیت پر قابل لحاظ اثر نہیں ہوگا - مثلاً فرض کیجئے کہ ابتدائی جوہر ہی سے ایک ع ذرہ نکل گیا تو بننے والے جوہر کی کمیت اول الذکر سے بقدر ۴ کم ہوگی اوراس میں اول الذکر سے مختلف طبعی و کیمیائی خواص پائے جاتے ہیں - یعنی تابکارانہ استحالہ کی وجہ سے مادہ کی نئی شکل پیدا ہوگئی - اگر نئے پیدا شدہ مادہ کے جوہر بھی قیام ناپزیر ہوں تو وہ بھی تحلیل ہونگے اور اس طرح جوہر میں کئی معین درجوں میں مسلسل استحالہ کا عمل واقع ہوتا ہے اور بالاخر ایک قیام پزیر شئے پیدا ہوتی ہے - چنانچہ ریڈئم ( ۲۲۶ "Ra ) میں سے ایک ع اور ایک ب ذرہ نکلنے سے ریڈئم ا ( RaA - ۲۲۲ ) بنتا ہے

---

• ملاحظہ ہو انسائیکلو پیڈیا مضمون " Radio - activity "
Rutherford and Soddy , ibid , 5 - 561 - 1903

اس میں سے ایک عہ ذرہ پھر خارج ہوتا ہے اور ریڈیم ب ( RaB ۰ ۲۱۸ )
کی پیدائش ہوتی ہے ۔ ریڈیم ب میں کسی قدر پیچیدہ تغیرات ہوتے ہیں اور
بالآخر اس سے پولونیم ( Po ۰ ۲۱۰ ) پیدا ہوتا ہے جسے ریڈیم ف ( Radium ' F )
بھی کہاجاتا ہے اس کے بعد عہ ذرہ کے اخراج سے ریڈیم گ ( Radium , G )
بنتا ہے جس کا وزن جوہر ۲۰۶ ہوتا ہے اور یہ بولٹ‌وڈ کے خیال کے مطابق
سیسہ کی ایک شکل ہے ان تمام تغیرات کو ہم مختصراً اس طرح بیان کرسکتے ہیں

$$Ra\ (226) \xrightarrow{a\ b} Ra'\ A\ (222) \xrightarrow{a} Ra'\ B\ (218)\ Ra'\ f\ (210) \xrightarrow{a} Ra'\ G\ (206\ —$$

تابکارانہ استحالہ کا * نظریہ بقائے مادہ کے کلیہ کی تردید نہیں
کرتا بلکہ مادی جوہر کی ساخت کو واضح کرتا ہے - چنانچہ، تابکار مادہ
کے جوہر میں سادہ تر اجزا میں منقسم ہو جانے کا میلان ہوتا ہے جن کا
وزن مجموعی ابتدائی جوہر کے برابر ہوتا ہے مثلاً ریڈیم جوہر ( جس کا
وزن ۲۲۶ ہے ) کی تحلیل سے عہ ذرہ خارج ہوتا ہے اور ریڈیم کا مستخرج
پیدا ہوتا ہے - عہ ذرہ ہیلیم رواں ہے اور اس کا وزن ۴ ہے اور مستخرج
کا وزن جوہر ۲۲۲ ہے پس ریڈیم کا جوہر سادہ تر اجزا میں تبدیل ہوگیا
ہے وہ فنا نہیں ہوا - یہاں غالباً یہ اعتراض ہوگا کہ ریڈیم اگر حقیقت
میں جوہر ہے اور اس پر عنصر کی تعریف صادق آتی ہے تو اسے سادہ تر اجزا
میں تبدیل نہ ہونا چاہئے اس کا تھوڑا بہت جواب خود نظریہ استحالہ میں
موجود ہے لیکن مکمل جواب آگے چل کر ملے گا —

ہم بتا چکے ہیں کہ تابکارانہ استحالہ کا نظریہ قدیم مادہ کے کلیہ کے

---

* cameron's Radio - Chemistry ( ب ) اور Le Radium · 1910 (London 1910)·

متناقض نہیں - اسی طرح وہ چند اور تجربی واقعات کی توجیہہ کر سکتا ہے جس سے اس کے وقار اور صداقت کا ثبوت ملتا ہے —

چنانچہ، نظریہ استحالہ کی رو سے تابکاری کی ایک اہم خصوصیت † کی توجیہہ ہوسکتی ہے - تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ تمام سادہ تابکار اشیاء میں تابکاری کی شرح وقت کے ساتھ کم ہوتی ہے اور یہ کمی ایک ہندسی سلسلہ کے مطابق ہوتی ہے ایکی استحالی نظریہ کی بناء پر تابکارانہ حدت (عرم تابکاری) فی ثانیہ ٹوٹنے والے جواہر کی تعداد کے متناسب ہوتی ہے - اس سے ظاہر ہے کہ باقی رہنے والے یعنی غیر متغیرہ جواہر کی تعداد مرور وقت کے ساتھ ہندسی سلسلہ کے مطابق کم ہوتی جائے گی —

تابکارانہ استحالہ کا نظریہ تابکاری کی ایک دوسری خصوصیت کی بھی توجیہہ کرتا ہے - رتھر فورڈ نے تابکاری کی جو خصوصیات قرار دیں ہیں ان میں سے ایک یہ ہے کہ ایک حرارت باز عمل ہے اس میں کثیر مقدار توانائی بشکل حرارت خارج ہوتی ہے تابکاری میں ذرات خاص رفتار سے خارج ہوتے ہیں جب تابکارانہ اشعاع مادہ سے ٹکراتا ہے تو اس میں جذب ہوجاتا ہے اور ان کی توانائی بالفعل ( Kinetic Energy ) ہمیشہ مادہ کے سالمہ میں ( Molecule ) پہنچتی ہے اور حرارت میں تبدیلی ہوتی ہے خالص ریڈیم سے اس طرح پیدا ہونے والی حرارت بہت زیادہ ہوتی ہے - چنانچہ اس کے ایک خاص وزن سے ایک گھنٹہ میں اتنی حرارت خارج ہوتی ہے جو اس کے مساوی الوزن پانی کو حالت انجماد سے جوش میں پہنچا سکتی ہے - اڑتیس (۳۸) گھنٹوں میں اتنی توانائی پیدا ہوتی ہے جو مساوی الوزن پانی کو اپنے عناصر (ہائیڈروجن اور

---

* W. Prout: chem istry Meteorolojy · Lodon 1833

† اس کے علاوہ انسائیکلو پیڈیا اور Radio active Substances: Rutherford 1913

آکسیجن) میں تحلیل کرنے کے لئے کافی ہے - ملیر (Meller) کے اندازے سے ایک گرام ریڈیم کی تخریب میں تقریباً دو سو ملین (۱۰×۲^۹) حرارے نکلتے ہیں - لیکن اس پر بھی توانائی کا اخراج برابر جاری رہتا ہے اور اس میں کمی یا اختلاط نہیں ہوتا - اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ بقائے توانائی کے کلیہ کی رو سے اس واقعہ کی توجیہ کس طرح کی جاسکتی ہے کیونکہ توانائی کا اس طرح سے مسلسل طور پر پیدا ہوتے رہنا بقائے توانائی کے اصول سے قرین قیاس نہیں معلوم ہوتا - لیکن نظریۂ استحالہ سے اس وقت کو رفع کیا جاسکتا ہے - اس نظریہ کی رو سے تابکار عناصر کے جواہر پیچیدہ ہوتے ہیں اور ذخیر توانائی کے منبع ہیں - وہ اپنی قیام ناپذیری کی وجہ سے ہمیشہ تبدیل ہوتے رہتے ہیں - تابکاری ایک ہے اختلال و عمل ہے جس میں خود جواہر منتشر ہوتے ہیں جوہر کے مختلف حصوں کی جگہ بدل جاتی ہے یا ان کا کچھ حصہ خارج ہوجاتا ہے - اس تغیر میں ان کی توانائی بالقوہ (Potertial Energy) توانائی بالفعل میں تبدیل ہوتی ہے جو بالآخر حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے —

*** نظریہ برقیات** تابکارانہ استحالہ سے ہم کم و بیش واقف ہو چکے ہیں اور اس پر مختلف پہلوؤں سے بحث کی گئی ہے - لیکن اب ہم ایک نقطۂ نظر سے اس پر غور کرینگے - تابکاری کی اہمیت طبعی کیمیائی زاویہ نگاہ سے بہت بڑھی ہوئی ہے - تابکاری کے واقعات نے کیمیا کی پرانی بنیادیں ہلادیں - مادہ کی ساخت اور اس کی ماہیت پر ایک نئی روشنی ڈالی - اس کی تفصیل بذات خود ایک وسیع اور دلچسپ مضمون ہے ہم یہاں ایک مختصر خاکے پر اکتفا کرتے ہیں —

کیتھوڈ شعاع کے انکشاف اور برقیہ کی دریافت کے بعد تابکاری کے

---

* J. J Thomson ' Electriciy and Matler · Westmininster - 1904

J · J Thomson ' The Corpus cular Theory of Matter ' London ' 1907.

واقعات نے اس بات کی تصدیق کردی کہ کیمیائی جوہر سادہ تر ذرات کے مجموعے ہوتے ہیں - اس نظریہ کا تاریخی ارتقاء نہایت دلچسپ ہے —

انیسویں صدی کے اوائل میں ڈالٹن نے اپنا مشہور نظریۂ جوہر پیش کیا اس کے چند ہی دنوں بعد برزیلیس نے معلومہ عناصر جوہر کے اوزان کی ایک فہرست شائع کی سنہ ۱۵ ۱-۱۸ ع میں * ولیم پراوٹ نے ایک نظریہ پیش کیا " تمام عناصر ابتدائی ہائیڈروجن کے جوہر کے مختلف مجموعے ہیں " یہ ایک انقلابی خیال تھا جس میں بتایا گیا کہ جوہر حقیقت میں سادہ نہیں - پراوٹ نے اپنے فرضیہ کی تائید میں یہ واقعہ پیش کیا کہ اکثر عناصر کے اوزان جوہر ہائیڈروجن کے ضعف ہوتے ہیں - لیکن جے جے ستاس † (Stas) نے دقیق اور نازک تجربات کے بعد بتایا کہ اگر ہائیڈروجن کا وزن جوہر ایک ہو تو مختلف عناصر کے اوزان صحیح اعداد نہیں ہوتے اور پراوٹ کا فرضیہ مشکوک ہونے سے زیادہ وقعت نہیں رکھتا - پس پراوٹ کا نظریہ بہت جلد ترک کر دیا گیا - تاہم اس کی تاریخی اہمیت سے انکار نہیں کیا جا سکتا —

لیکن انیسویں صدی کے ختم پر کیتھوڈ شعاع کا انکشاف ہوا اور " برقیہ " کا وجود ثابت ہوگیا - اولاً یہ قرین قیاس ‡ تھا کہ برقئے تمام کیمیائی عناصر کے اجزائے ترکیبی ہیں - اس کے ثبوت میں دو نقاط پیش کئے گئے (الف) خلائی نلیوں میں مختلف گیسیں استعمال کی جائیں تو یکساں کیتھوڈی شعاعیں پیدا ہوتی ہیں (ب) برقیہ کی کمیت معلومہ جوہر کی کمیت سے بہت کم ہوتی ہے —

---

* W. Prout. Chemistry & Meteorology, London - 1833

† J. S. Stas: Memoir. Acad Belg. 35. 3. 1865

‡ J. J. Thamson: Electri city and Matter.

یہ کہنا آسان تھا کہ جواہر برقیوں پر مشتمل ہوتے ہیں لیکن جوہر کے اندر برقیوں کے ترکیب و اجتماع کے طریق پر محض خیال آرائی ہوسکتی تھی اور یہ مسئلہ ابھی معرض بحث میں تھا کہ آیا جوہر کی ساخت میں محض منفی برقیے حصہ لیتے ہیں اور آیا تعدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے سوا اور اجزاء کی بھی ضرورت ہے ؟

تابکاری کے واقعات نے جوہر کی ساخت پر مزید روشنی ڈالی چونکہ تابکاری کے دوران میں بہ ذرات یا برقیوں کے علاوہ عہ ذرات بھی خارج ہوتے ہیں اور یہ مثبت برقی بار رکھتے ہیں اس لئے خیال کیا جانے لگا کہ جوہر کے اندر منفی برقیوں کے علاوہ مثبت برق بھی ہوتی ہے ۔ مثبت برق کی اکائی کو برقپارہ ( Proton ) کہا جاتا ہے ۔ چونکہ عہ ذرہ کی کمیت بہ ذرات کے مقابلہ میں بہت زیادہ ہوتی ہے اس لئے ظاہر ہے کہ برقپاروں سے جوہر کی کمیت کا تعلق ہونا چاہئے ۔

تابکاری کی دریافت کے بعد مادہ کی ساخت کے متعلق زیادہ یقین کے ساتھ بہت کچھ کہا جاسکتا تھا ۔ چنانچہ بیسویں صدی کے آغاز پر سر جے جے تھامسن نے اپنا مشہور نظریۂ برقیات * ( Electronic Theory ) کو پیش کیا ۔ اس کا خیال ہے کہ ہر عنصر کا جوہر منفی طور پر برقائے ہوئے برقیوں کی بڑی تعداد پر مشتمل ہوتا ہے جن کے ساتھ مثبت برق بھی ہوتی ہے جو تمام برقیوں کے منفی بار کے مجموعہ کے معادل اور برابر ہوتی ہے اور اس طرح برقی طور پر تعدیلی جوہر پیدا ہوتا ہے ۔ تھامسن نے اپنے بیان میں جوہر کے مثبت برقی حصے کی طرف صرف اشارہ کیا ہے کیونکہ تعدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے ساتھ مثبت برق کا

* J. J. Thomson: The Corpuscular Theory of Matter, London 1907

ہونا لازمی ہے لیکن تھامسن نے اس کی تفصیل اور تشریح نہیں کی۔
روتھر فورڈ * نے جوہر کے مثبت برقی حصے کی ماہیت پر بہت زور دیا۔
اس نے بتایا کہ ہر جوہر کے اندر ایک مرکزہ ہوتا ہے جو اپنی جسامت کے
لحاظ سے جوہر کے مقابلہ میں بہت چھوٹا ہوتا ہے چنانچہ اس کا قطر $10^{-12}$
سمر ہوتا ہے۔ مرکزہ مثبت برقی ذرات یا برقیاروں کی خاص تعداد پر
مشتمل ہوتا ہے۔ اور جوہر کی کمیت کا انحصار انہی مرکزی برقیاروں کی
تعداد پر ہے۔ برق کا یہ عام اصول ہے کہ دو مشابہ برقی بار ایک دوسرے
کو رفع کرتے ہیں اس لئے یہاں اعتراض ہو سکتا ہے کہ چھوٹے سے مرکزہ کے
اندر ایک سے زیادہ برقیارے کس طرح سمائیں گے۔ پس روتھر فورڈ نے
یہ بھی فرض کیا کہ برقیاروں کو باہم پیوست کرنے کے لئے برقیوں کی
تھوڑی سی تعداد ہوتی ہے —

چنانچہ اگر ہم سادہ عنصر ہیلئم کے مرکزہ پر غور کریں تو
معلوم ہوگا کہ اس میں ۴ برقیارے ہوتے ہیں اور دو برقیے پیوست
کرنے کے لئے جو برقیے کام آتے ہیں انہیں "ساختی برقیے" (Structural electrons)
کہا جاتا ہے۔ روتھر فورڈ نے یہ بھی بتایا کہ جوہر کے اندر مرکزہ کے
علاوہ مرکزہ کے اطراف گردش کرنے والے برقیے ہوتے ہیں انہیں گردشی
برقیے ( Revolving electrons ) کہتے ہیں۔ جوہر کی پیدائش کے لئے ان کا
ہونا اس وجہ سے لازمی ہے کہ مرکزہ پر بحیثیت مجموعی مثبت برقی بار
ہوتی ہے جس کی تعدیل کے لئے بیرون میں منفی برقیوں کی ضرورت ہے۔
چنانچہ ہیلیئم کے مرکزہ پر بحیثیت مجموعی دو مثبت بار ہوتے ہیں اور اس

---

* E. Rutherford, ibid, 97-A, 374, 1920; Tour - Chemical Soc, 121. 400, 1922 and phil Mag: 21-669- 1911 & 26-702-1913. —

کی تعدیلی کے لئے دو برقیے باہر ہوتے ہیں - یعنی بالفاظ دیگر ہر جوہر
کے مرکزہ کا مجموعی مثبت بار دوسرے جواہر سے مختلف ہوتا ہے اور
مرکزہ کے مجموعی مثبت بار کی تعدیل کے لئے گردشی برقیوں کی ایک خاص
تعداد باہر حلقہ میں ہوتی ہے - گردشی برقیوں کی تعداد کو جوہری
نمبر (Atanic Number) کہا جاتا ہے - اب یہ بات عام طور پر تسلیم
کی جاتی ہے کہ عدد جوہر وزن جوہر سے زیادہ بنیادی چیز ہے - چنانچہ
عدد جوہر سے دوری جدول میں کسی عنصر کی جگہ کی تعیین ہوتی ہے اور
مینڈلیف (Mendeleeff) کے کلیہ * بعض نقائص دور ہوجاتے ہیں -
اور فریڈرک ساڈی † (F. Soddy) نے بتایا کہ بعض مختلف الاوزان عناصر ایک
ہی مقام پر دوری جدول میں واقع ہوسکتے ہیں انہیں ہم مقام (Isotopes)
کا نام دیا گیا - ہم مقاموں کا وجود مینڈلیف کے کلیہ کے اساسی اصول کے
متناقض ہے - جس کی رو سے مختلف وزن جوہر رکھنے والے عناصر کے خواص
مختلف ہونے چاہئیں اور دوری جدول کے مختلف مقامات پر واقع ہونا
چاہیئے لیکن اگر ہم عدد جوہر کو نظام دوری کا ابتدائی اصول سمجھیں تو اس
دقت کو رفع کیا جاسکتا ہے - اس لحاظ سے کسی عنصر کے ہم مقام وہ عناصر
ہوسکتے ہیں جن کے مرکزہ پر یکساں مجموعی برقی بار ہو اور جن کے
مرکزے پر مثبت و منفی بار کی مختلف تعداد ہو —

تابکاری کے واقعات نے کئی عناصر کی صورت میں ہم مقاموں کے وجود کا
پتہ دیا - ہم اس کی توجیہ کرسکتے ہیں - چنانچہ اگر کسی جوہر میں سے ایک
الفا ذرہ خارج ہوجائے تو اس کے مرکزی بار میں دو کی کمی ہو جاتی ہے اور

* Mendeleeff Tourn - Russphys - chem - Soc 1060 (1869) —
† Soddy : Tourn - Chem - Soc 105, 1402 (1914) —

اس کا عدد جوہر بقدر دو کے کم ہوجاتا ہے اسطرح اسکی جگہ ابتدائی گروہ سے ہٹکر دو گروہ پیچھے ہوجائیگی - فرض کرو کہ اس میں سے دو بہ ذرات پھر خارج ہوتے ہیں اس کا اثر یہ ہوگا کہ اس کے مجموعی مرکزی مثبت بار میں دوکا اضافہ ہوگا اور جوہر دو گروہ آگے بڑھے گا یعنی اس کی جگہ پہلے کی سی ہوگی حالانکہ اس کے وزن میں پہلے کے مقابلہ میں کمی ہوچکی ہے چنانچہ یورانیم ( گروہ ششم B = ۲۳۸ ) سے بہ ذرہ نکلنے کے بعد یورانیم $X_1$ ( گروہ چہارم B × = ۲۳۴ ) بنتا ہے اس کے بعد آخرالذکر سے بہ ذرہ خارج ہوتا ہے اور یورانیم $X_2$ ( گروہ پنجم B $X_2$ = ۲۳۴ ) پیدا ہوتا ہے اس سے پھر بہ ذرہ نکل کر یورانیم II ( گروہ ششم B = ۲۳۴ ) بنتا ہے اور یورانیم اور یورانیم II ہم مقام ہیں اس طرح سوسہ کے کئی ہم مقام ہیں -

**تابکاری نظریہ برقیات کے نقطۂ نظر سے** اب دیکھنا چاہئے کہ جوہر کی جو ساخت پیش کی گئی ہے اس کی بناء پر تابکاری کی توجیہ کیونکر ہوسکتی ہے تھامسن کے خیال کی رو سے جواہر گردش کرنے والے برقیوں کے حلقوں پر مشتمل ہوتے ہیں - متحرک برقیوں کے اجتماعی نظام کا انحصار اور اس کی قیام پذیری نہ صرف برقیوں کی تعداد پر ہے بلکہ ان کی رفتار کی توانائی پر بھی - چنانچہ جوہر کے اندر جتنے زیادہ برقئے ہیں وہ قیام ناپذیر ہوگا اور اندر تکار عناصر برقیوں کے پیچیدہ نظام پر مشتمل ہوتے ہیں - برقیوں کی تعداد کے علاوہ ان کی رفتار بھی ان کے کسی نظام کی قیام پذیری پر اثر رکھتی ہے اس کو سمجھانے کیلئے ہم برقیوں کے متحرک نظام کو متحرک لٹو کے مشابہ قرار دے سکتے ہیں - لٹو کی حرکت جب تک کافی ہوتی ہے لٹو اسی طرح گھومتا رہیگا لیکن جب رفتار ایک خاص حد سے کم ہو جائیگی تو اس کی کیل اس کو نہیں سنبھال سکے گی اور وہ فورا اپنی حالت کو بدل دے گا - اس طرح اگر

برقیوں کی خاص تعداد ایک نظام میں مرتب ہے تو جب تک اس نظام کی حرکت ایک معین قسمت سے زیادہ ہو وہ قیام پذیر ہوتا ہے لیکن اگر ان کی رفتار فاصل قیمت سے کمتر ہو تو نظام قیام ناپذیر ہو جاتا ہے اور خود کو ایک دوسری شکل میں اچانک طور پر مرتب کرے گا - یہی حال برقیوں کے پیچیدہ گروہوں کا ہے - توانائی کے اشعاع کی وجہ سے برقیوں کی توانائی بالفعل کم ہوجاتی ہے اور ہم فرض کرسکتے ہیں کہ متحرک برقیوں کی رفتار آہستہ آہستہ کم ہو جاتی ہے - جب رفتار فاصل قیمت پر آجاتی ہے تو نظام قیام ناپذیر ہوجاتا ہے اور جوہری دھما کا واقع ہوتا ہے اور ابتدائی اجتماع سے برقیوں کی ایک تعداد خارج ہوجاتی ہے - بالفاظ دیگر جوہر میں استحالہ ہوتا ہے اور جوہر کا کچھ حصہ خارج ہوکر برقیوں کے دو یا زیادہ گروہوں میں تبدیل ہوجاتا ہے - چنانچہ ریڈئم سے استحالہ کے بعد دو عنصر پیدا ہوتے ہیں ایک تو ہیلیئم اور دوسرا مستخرج —

ڈی بیرنی ( De Lierne ) نے تابکاری کی دوسرے طریقہ سے وضاحت کی - اس نے بتایا کہ جوہر کا مرکزہ مثبت و منفی برقی ذرات یا برق پاروں کا پیچیدہ مجموعہ ہوتا ہے - نظریۂ استحالہ کی رو سے یورانیم سے ( ۸ ) α ذرات کے اخراج کے بعد سیسہ پیدا ہوتا ہے اور یہ ( ۸ ) مثبت برقی ذرات یورانیئم کے مرکزہ سے نکلتے ہیں - ان ذرات کو مرکزہ میں مجتمع رکھنے والی طاقتیں ہماری معلومہ طاقتوں سے بالکل مختلف ہیں - ڈی بیرنی کا خیال ہے کہ پیچیدہ مرکزہ کے اجزا مستقل ہیجان میں ہوتے ہیں یا بالفاظ دیگر مرکزہ کے اندر برق پارے و برقیے ہمیشہ شدید ہیجان اور حرکت میں رہتے ہیں - اور جب کلیۂ احتمال کے مطابق ان میں سے کسی ایک کی توانائی بالفعل کافی ہوجاتی ہے اور ایک خاص قیمت اختیار

کر ابھی ... مرکزہ اور جوہر کی سرحد سے پرے نکل جاتا ہے - اس طرح ... شعاع کا عمل واقع ہوتا ہے —

آخر میں ہم تابکاری کے ایک دلچسپ پہلو کو لیتے ہیں جو سائنس کے آئندہ فتوحات سے متعلق ہے - قرون وسطیٰ میں کیمیا گری کا دور دورہ تھا - کیمیا گروں کو ادنیٰ دھاتوں سے سونا بنانے کی دھن تھی - چنانچہ البرٹس میگنس ( A. Magnus ) کہتا ہے کہ " تمام دھاتیں بذاتہ مشابہ اور یکساں ہیں - صرف ان کے اشکال مختلف ہیں - شکل کا باعث اتفاقی اسباب ہوتے ہیں اور محقق کو چاہئے کہ ان اتفاقی اسباب کی تلاش کرے اور ان کو دور کرنے کی کوشش کرے " - ذلیاً یہ وہم بھی عام تھا کہ ایک قسم کا عجیب کیڑا ( Gnome ) معدن میں رذیل دھاتوں سے شریف دھات کی پیدائش میں ممد ہوتا ہے - بعض لوگوں کے خیال میں سنگ فلاسفہ ( Philosopher,s stone ) بھی اس قسم کا عمل کرتا تھا - لیکن کیمیا گری بہت جلد اوہام پرستی کے مترادف بن گئی اور نشاۃ جدیدہ کے بعد مفقود ہونے لگی ' چنانچہ بائل ( Byle ) اور لفازئے ( Lavoisier ) کے عہد تک اس کا خاتمہ ہوگیا —

حال میں رمیسن Remsen نے بتایا کہ گو کیمیا گری فوت ہوچکی ہے لیکن اس کی روح اب پھر عود کر آئی ہے اور ہم عناصر کو ایک دوسرے میں تبدیل کرسکتے ہیں - چنانچہ یورانیئم ریڈئم وغیرہ میں تو یہ عمل قدرتی طور پر واقع ہوتا رہتا ہے اور جیسا کہ روتھر فورڈ نے بتایا معمولی عناصر میں مصنوعی تابکاری ممکن ہے چنانچہ اس نے نائٹروجن کے جوہر پر عہ ذرات سے حملہ کر کے اس کو پاش پاش کر دیا اور ہلیئم اور ہائیڈروجن کے جواہر حاصل کئے - لیکن مخالفانہ عمل یعنی سادہ تر اجزاء کو جمع کر کے پیچیدہ شکل بنانا ہمارے امکان سے ابھی بہت دور ہے - پس نظری

غرض یہ ممکن ہے کہ پارے اور تانبے کے جواہر میں مزید برق پارے داخل کر کے سونے کا جواہر حاصل کر لیا جائے۔ لیکن اس عمل کے لئے ابھی ضروری آلات اور کافی مہارت ہمارے پاس موجود نہیں۔ البتہ ہم بجا طور پر امید کرسکتے ہیں کہ مستقبل قریب میں انسانی فکر اور تجربہ اس کو حاصل کر لے گا اور فطرت کے پوشیدہ راز اور مضمر خزانے اس کے قبضہ میں آجائیں گے —

# سورج کی ماہیت اور اس کی روشنی کی تحلیل

( طیف پیمائی نقطۂ نظر سے )

از

جناب سید محمد یونس وفا قانی صاحب ایم ایس سی لکچرار طبیعات

کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد ( دکن )

سورج اور دیگر سیاروں کی ماہیت کے متعلق قدمانے بہت کچھ خیال آرائی کی ہے لیکن اُن کے ہاں کوئی ایسا کار آمد ذریعہ موجود نہ تھا جس میں یہ تحقیق ہوسکے کہ اجرام فلکی کن عناصر پرمشتمل ہیں - ان کے فلسفیانہ خیالات اور بے شمار دلچسپ نظریے ہیئت دانوں کے اُن مشاہدات پر مبنی ہوتے تھے جن کو دوربین کی مدد سے خاص خاص اوقات پر قلمبند کیا جاتا تھا - ظاہر ہے کہ ایسے سطحی مطالعہ سے فلکی اجرام کی حقیقی ماہیت کا معلوم کرنا ایک دشوار امر ہے چنانچہ ہم جانتے ہیں کہ ایک صدی قبل تک بھی متقدمین کے معلومات بالخصوص سورج کے متعلق بہت ہی محدود تھے اور عام طور پر یہ خیال کیا جاتا تھا کہ سورج کے اجزائے ترکیبی کا صحیح پتہ چلانا انسانی امکان سے خارج ہے - متاخرین کی یہ خوش قسمتی ہے کہ انھیں اس اہم مسئلہ کی تحقیق کے لئے ایک نہایت کارآمد آلہ ہاتھ آیا اور اس کی بدولت فلکی طبیعیات کے وہ نامور اور درخشاں کارنامے ظہور میں آئے جن کے بالمقابل علم ہیئت کے سابقہ انکشافات

بہت ہی کم وقعت سے دیکھے جاتے ہیں یہ مفید آلہ طیف نما ( Spectroscope )
ہے جس کے باعث ایسے تمام پیچیدہ اور ادق مسائل حل ہوگئے جن کے
بغیر ہیئت دانوں کو باوثوق نتائج تک پہونچنا ناممکن تھا —

سورج ایک دھکتا ہوا کرہ نظر آتا ہے اور ہم بظاہر نہیں جان سکتے
کہ اس کی روشنی کی کیا کیفیت ہے وہ سرخ شعلے کیا ہیں جن کو
اسا ، لشمس ( Prominences ) کہتے ہیں اور جن کو ہم سورج گرہن کے
موقعوں پر مشاہدہ کرتے ہیں ؟ تاج ( Corona ) کن اشیاء سے مرکب ہے ؟
یہ ایسے مسائل ہیں جن پر طیف نما کافی روشنی ڈالتا ہے اور اس آلہ سے
ہمارے لئے تحقیق کا ایک نیا میدان کھل گیا ہے - قبل اس کے کہ اس
آلہ کی تشریح کیجائے اور اُن حیرت انگیز نتائج کا ذکر کیا جائے جو اس
کی بدولت حاصل ہوئے ہیں چند اصطلاحات کی تفہیم یہاں پر ضروری ہے -

**کیمیائی تشریح** | پہلے اس امر کا جاننا ضروری ہے کہ کیمیائی تشریح سے
کیا مراد ہے یہ در اصل وہ عمل ہے جس میں مختلف
تدابیر اختیار کرکے اِس کائنات کی مختلف اشیاء کو ان کے اجزائے ترکیبی
میں تقسیم کیا جاتا ہے مثلاً جب کسی خاص انتظام کے تحت پانی میں
برق کچھ عرصہ تک گزاری جاتی ہے تو پانی دو گیسوں یعنی آکسیجن
اور ہائیڈروجن میں تحلیل ہو جاتا ہے - برعکس اِس کے خاص تدابیر سے
جب اِن دو گیسوں میں کیمیائی تعامل ( Chemical reaction ) پیدا کیا
جاتا ہے تو پانی حاصل ہوتا ہے - پس یہ امر بدیہی ہے کہ
پانی ایک مرکب شئے ہے جو آکسیجن اور ہائیڈروجن کے ملاپ سے ظہور
میں آتا ہے اور ان گیسوں کی مزید تحلیل جو اس مایع کی ترکیب میں
شامل ہیں ناممکن ہے - اس لئے یہ عناصر کہلاتے ہیں - اس طرح سہسہ

بھی ایک عنصر ہے کیونکہ اُس کی تحلیل سے بجز سیسہ کے کوئی اور چیز حاصل نہیں ہوسکتی - علیٰ ہذا القیاس لوہا - پارہ - گندک وغیرہ بھی عناصر ہیں - معمولی نمک طعام ایک مرکب ہے اور اِس کی تحلیل سے ہم دو عناصر سوڈیم اور کلورین حاصل کرسکتے ہیں - پس وہ تمام تدابیر جن سے مختلف اشیاء کے ترکیبی اجزاء معلوم کئے جاسکتے ہیں " کیمیائی تشریح " کہلاتی ہیں —

واضح ہو کہ سورج یا کسی سیارہ پر اِس طرح کیمیائی عمل کرکے ہم یہ نہیں معلوم کرسکتے کہ اُن کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل ہیں اِس مقصد کے لئے طیف نما سے کام لیا جاتا ہے جو فلکی اجرام سے پیدا ہونے والی روشنی کو بآسانی تحلیل کردیتا ہے —

**روشنی کی تحلیل** ہم نے یہ بسا اوقات دیکھا ہے کہ جب سورج کی کرنیں بلوریں فانوس کے آویزوں پر واقع ہوتی ہیں تو ایک آویزے سے مختلف اللون پٹی (Band) نظر آتی ہے جو قوس قزح کے مماثل ہوتی ہے - اِس سے ظاہر ہے کہ سورج کی روشنی کسی ایک اساسی رنگ کے نور پر مشتمل نہیں ہے کیونکہ اِس کی تحلیل سے مختلف رنگوں کا نور حاصل ہوتا ہے - اِس امر کی تحقیق کے لئے اگر آپ ایک منشور (Prism) کو شعاع کے راستہ میں رکھیں گے تو دو کیفیتیں نظر آئیں گی - ایک یہ کہ شعاع منشور میں سے گزرنے کے بعد اپنے اصلی راستہ پر نہیں رہتی بلکہ منشور کے قاعدہ کی طرف منحرف ہوجاتی ہے دوسرا یہ کہ شعاع مختلف رنگوں میں بٹ کر ایک رنگین پٹی کی شکل اختیار کرلیتی ہے جس کو طبیعیات کی اصطلاح میں طیف ( Spectrum ) کہتے ہیں - اِن رنگوں کا

انحراف ( Deviation ) بھی جداگانہ ہوتا ہے - سب سے کم منحرف ہونے والا رنگ سرخ ہوتاہے ' پھر بالترتیب نارنجی ' زرد سبز آسمانی اور نیلے رنگوں کا انحراف بڑھتا جاتا ہے اور آخر میں بنفشی رنگ ہے جس کا انحراف سب رنگوں میں زیادہ ہوتا ہے - اگر ان منحرف شدہ شعاعوں کو ایک دوسرے منشور میں سے گزارا جائے جس کا پہلو پہلے منشور کے ٹھیک مقابل وضع میں ہو تو ایسی صورت میں آپ دیکھیں گے کہ شعاعیں دوسرے منشور میں سے خارج ہونے کے بعد پھر سفید روشنی پیدا کرتی ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ دوسرے منشور میں سے گزرنے کے بعد شعاعیں متضاد سمت میں منحرف ہوتی ہے -

اوپر کے بیان سے واضح ہے کہ سفید روشنی متذکرہ بالا سات اساسی رنگوں کے نور پر مشتمل ہے اور جب نور کی ایک شعاع منشور میں سے گزرتی ہے تو وہ منعطف ہوکر اساسی نور کی شعاعوں میں بٹ جاتی ہے - چونکہ ہر ایک اساسی نور کا متعدد ارتعاش ( Frequency of vibration ) ایک دوسرے سے مختلف ہوتا ہے اس لئے یہ اساسی شعاعیں ہماری آنکھ سے ٹکرا کر ہم میں وہ احساس پیدا کرتی ہیں جس سے ہم مختلف رنگوں میں تمیز کرتے ہیں اور بہ حیثیت مجموعی ایک رنگین پٹی دیکھتے ہیں جس کو عرف عام میں طیف کہتے ہیں - ظاہر ہے کہ قوس قزح کا نمودار ہونا بھی اسی طرح کی کیفیت کا نتیجہ ہونا چاہئے - یہ اکثر دیکھنے میں آیا ہے کہ بارش کے بعد جب بادل چھٹ جاتے ہیں اور دھوپ نمودار ہوتی ہے تو آسمان پر دو زبردست رنگین قوسیں نظر آتی ہیں ان میں سے ایک اولیں قوس ( Fundamental ) اور دوسری ثانوی قوس ( Secondary ) کہلاتی ہیں - بعض اوقات صرف ایک ہی قوس دکھائی دیتی ہے - اس دلچسپ واقعہ کی حقیقت یہ ہے کہ

کرۂ ہوائی میں جو آبی بخارات موجود ہیں وہ بارش کی وجہ سے سیری کی حالت کو پہنچکر بستگی میں آ جاتے ہیں۔ نور کی شعاعیں جب بستہ شدہ قطرات آب پر واقع ہوتی ہیں تو منعطف * ( Refract ) ہوکر اساسی نور کی شعاعوں میں تحلیل ہو جاتی ہیں۔ چنانچہ وہی سات اساسی رنگ قوس قزح میں نمایاں ہوتے ہیں —

واضح ہو کہ جب نور ایک واسطہ ( Medium ) سے دوسرے واسطہ میں گذرتا مثلاً ہوا سے شیشہ میں یا شیشہ سے ہوا میں یا ہوا سے پانی میں وغیرہ تو ہر ایک اساسی رنگ کا انعطاف جدا گانہ ہوتا ہے جو اس امر کی دلیل ہے کہ ان کے متعدد ارتعاش بھی ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ چونکہ نور کی اشاعت اثیر † ( Ether ) میں موجی حرکت کے ذریعہ عمل میں آتی ہے اس لئے یہ ضروری ہے کہ ان اساسی شعاعوں کا طول موج ( Wavelength ) بھی مختلف ہونا چاہئے۔ چنانچہ ہم جانتے ہیں کہ سرخ شعاعوں کا طول موج سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ پھر طیف کے نارنجی ' زرد ' سبز آسمانی ' اور نیلے حصوں میں شعاعوں کا طول موج بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور سب سے کم طول موج کی شعاعیں طیف کے بنفشی حصہ میں پائی جاتی ہیں۔ یاد رہے کہ طیف جس کو ہم معمولی حالت میں مشاہدہ کرتے ہیں کل طیف کا ایک قلیل حصہ ہے اور اس کو مرئی طیف ( Visible Spectrum ) کہتے ہیں۔ جب آلات میں نزاکت پیدا کی جاتی ہے

---

* قطرات آب میں نور کی شعاعوں کا انعطاف ایک سے زیادہ مرتبہ ہوتا ہے

† نور کی اشاعت کے لئے کسی واسطہ کا ہونا ضروری ہے۔ یہ واسطہ اثیر (Ether) ہے جو ہر قسم کا مادہ و نیز فضائے بسیط میں جاری و ساری ہے —

اور ان کو دیگر شعاعوں کے مشاہدہ کے لئے خاص طور پر حساس بنایا جاتا ھے تو یہ دیکھا گیا ھے کہ طیف کی وسعت پہلے کی بنسبت بہت زیادہ ہوجاتی ھے بنفشی حصہ سے پرے جو شعاعیں واقع ہوتی ھیں ان کو بالائے بنفشی شعاع ( Ultrs violet rays ) کہتے ھیں - اور طیف کے سرخ حصہ سے پہلے جو شعاع ہوتے ھیں وہ پائیں سرخ شعاع ( Infrared roy ) کہلاتے ھیں - ان کے غائر مطالعہ سے ظاہر ہوگا کہ جیسے ہم ان حدوں میں آگے بڑھتے ھیں بالائے بنفشی شعاعوں کا طول موج کم ہو جاتا ھے اور پائیں سرخ شعاعوں کا طول بڑھتا جاتا ھے - الذکر شعاعوں سے کمتر طول موج کی شعاعیں وہ ھیں جو تابکار ( Radio active ) اشیاء سے بر آمد ہوتی ھیں - باعتبار طاقت سرایت کے جس کا انحصار طول موج پر ھے ان کی تین قسمیں قرار دی گئی ھیں - یہ ( عہ بہ اور جہ ) شعاعیں کہلاتی ھیں - ان سے کم طول موج کی یا بالحاظ دیگر زیادہ سرایت کرنے والی ( Penetrating ) شعاعیں وہ ھیں جو فن جراحی اور ڈانٹری میں اس قدر مفید ثابت ہوئی ھیں ان کو اُنتکنی شعاعیں بالاشعاعیں بھی کہتے ھیں - اور سب سے زیادہ طول کی موجیں جو آج تک دریافت ہوئی ھیں وہ لاسلکی پیام رسانی کا کام انجام دیتی ھیں - ان کا طول موج کئی میتر ہوتا ھے —

**طیف نما** — طیف نما اپنی سادہ ترین شکل میں ایک توازی گر ( Collimator ) منشور اور دور بین پر مشتمل ہوتا ھے - توازی گر کے ایک سرے پر جھری * ( Slit ) ہوتی ھے جس کے سامنے مبداء نور رکھا جاتا ھے - نور کی شعاع آلہ میں جھری کے راستہ داخل ہوتی ھے - توازی گر جو

---

* جھری دراصل ایک شگاف ہوتا ھے جس کے طول اور عرض کو پیچوں کی مدد سے چھوٹا اور بڑا کر سکتے ھیں —

دراصل عدسوں کا ایک نظام ہوتا ہے - واقع شعاع کو متوازی بنا دیتا ہے اور یہ شعاع منشور میں سے گذرنے کے بعد منعطف ہوکر اساسی شعاعوں میں تحلیل ہوجاتی ہے اور دوربین میں سے دیکھنے پر ایک طیف نظر اتا ہے - عمدہ قسم کے آلوں میں ایک چوڑی دار چکر ( Drum ) ہوتا ہے جس کو گھمانے سے طیف کے مختلف حصے مشاہدہ میں آتے ہیں - چوڑی دار چکر پر نشانات ہوتے ہیں جن کو پڑھ کر مختلف طیفی خطوط کے طول معلوم کرلئے جاتے ہیں - طیف کا فوٹو کھینچنا منظور ہوتا ہے تو پہلے آلہ کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ طیف کے تمام حصے اور خطوط نمایاں نظر آتے ہیں - پھر دوربین کو آلہ سے علحدہ کرکے اس کی جگہ ایک ایسا بازو ( Arm ) قایم کردیا جاتا ہے جس میں عکاسی کی تختی رکھنے اور طیف کا فوٹو کھینچنے کا معقول انتظام ہوتا ہے —

**طیفی تشریح** بنسنی مشعل ( Bunsen Burner ) روشن کر کے طیف نما کی جھری کے سامنے رکھدیتے ہیں اور اس پر معمولی نمک طعام ( سوڈیم کلورائڈ ) کو جلا دیتے ہیں - دوربین میں سے دیکھنے پر سوڈیم کے دو زرد خطوط ایک دوسرے کے بالکل قریب دکھائی دیتے ہیں - اسی طرح اسٹرانشیم ( Strontsiem ) کی روشنی کا طیفی مطالعہ کرنے سے دوربین میں جھری کے سرخ خیالات ( Images ) کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے لیکن یہ سرخ خطوط سوڈیم کے زرد خطوط کی بہ نسبت منشور کے قاعدہ کی طرف کم منحرف ہوتے ہیں - بیریم ( Barium ) کے طیف میں متعدد سبز خطوط نظر آتے ہیں اور ان میں بعض خطوط کا انحراف سوڈیم کے زرد خطوط سے بھی زیادہ ہوتا ہے - اسی طرح دیگر عناصر کی روشنی کا مطالعہ کرنے سے ظاہر ہوگا ہر ایک عنصر سے متعلق ایک خاص طیف ہوتا ہے جو اپنی

نوعیت کے اعتبار سے دیگر طیوف سے بالکل مختلف ہوتا ہے —

متعدد اشیاء کو ایک ہی وقت میں بنسنی شعلہ پر جلاکر روشنی کو طیف نما کی جھری پر ڈالا جائے تو ظاہر ہوگا کہ آمیزے کے طیف میں ہر ایک شئے سے متعلق وہی مخصوص خطوط ان کے خاص مقاموں پر دکھائی دیتے ہیں جو ان اشیاء کو جداگانہ جلانے سے پیدا ہوتے ہیں - واضح ہو کہ منشور ایک عنصر کے طیفی خطوط کے لئے خاص خاص محل متعین کر دیتا ہے اور کبھی ان خطوط کے اضافی محل بدلنے نہیں پاتے اسی لئے ہم مختلف اشیاء کے خطوط کو ایک دوسرے سے بآسانی تمیز کرسکتے ہیں - پس کسی مرکب کی ترکیب میں جتنے عناصر شامل ہوں گے ان کے باعث طیف میں خطوط کے مختلف سلسلے دکھائی دیں گے - بعض عناصر ایسے ہیں کہ ان سے صرف ایک یا دو خطوط پیدا ہوتے ہیں اور بعض ایسے کہ ان سے متعدد ملون خطوط نمودار ہوتے ہیں — لیکن یاد رہے کہ ہر ایک عنصر کے طیفی خطوط کا خواہ ان کی تعداد کم ہو یا زیادہ ایک خاص سلسلہ ہوتا ہے - اسی کیفیت کی بناء پر ہم کسی آمیزے کی روشنی کا طیفی مشاہدہ کرکے اس کے ترکیبی عناصر کا بآسانی پتہ چلاتے ہیں — ایک سرسری نظر میں مشاہدہ پہچان لیتا ہے کہ فلاں خطوط سوڈیم کے ہیں، فلاں اسٹرانشیم کے ہیں اور وہ سبز لکیریں ہیلیم کی ہیں — یہ تو ایک سرسری اندازہ ہے جو عیانی مشاہدات پر مبنی ہے - جب صحیح طور پر کسی مرکب کے اجزائے ترکیبی دریافت کرنا منظور ہوتا ہے تو طیف نما میں جھری ایسی استعمال کرتے ہیں جس میں دو شگاف ہوتے ہیں ایک شگاف کے راستے کسی معلوم شئے مثلاً لوہے کی روشنی اور دوسرے شگاف کے راستے نامعلوم مرکب کی روشنی آلہ میں داخل کی جاتی ہے - آلہ کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ دونوں طیوف پہلو بہ پہلو دور بین میں واضح طور پر دکھائی

دین - اب دوربین کو آله سے علحدہ کر کے اُس کی جگه ایک بازو قائم کردیتے ھیں جس میں عکاسی کی حساس تختی ھوتی ھے - پھر دونوں طیوف کے فوٹو ایک ھی تختی پر حاصل کر لئے جاتے ھیں - خردبین کی مدد سے دونوں طیفی خطوط کے انحراف کی پیمایش کیجاتی ھے جس سے نا معلوم مرکب کے طیفی خطوط سے متعلقه طول موج صحت کےساتھ محسوب کر لئے جاتے ھیں - پھر اهل فن کی تیار کردہ جدولوں میں مختلف عناصر کے طیفی خطوط کی جو قیمتیں مندرج ھوں ان سے مقابله کرکے یه دریافت کر لیتے ھیں که فی الحقیقت دئے ھوے مرکب کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل ھیں —

اگر کسی برقی قمقمه یا ( Electric arc ) برقی قوس سے بر آمد ھونے والی روشنی کو طیف نما کی جھری پر ڈالا جائے تو دوربین میں ایک مسلسل طیف ( Continous ) دکھائی دیگا اس نوعیت متذ کرہ بالا طیرت سے بالکل جدا گانه ھوتی ھے - یه کوئی انوکھی بات نہیں کیونکه جب کسی مایع یا ٹھوس جسم کو سفید حرارت تک پہونچا دیا جاتا ھے تو اُس سے اسی طرح کا طیف پیدا ھوتا ھے —

سنه ۱۸۱۴ ع میں فران ھوفر ( Fraun Hofer ) نامی ایک جرمنی ماهر مناظر نے یه بات دریافت کی که جب سورج کی روشنی کو منشور میں گزار کی دوربین سے مشاهدہ کرتے ھیں تو رنگین طیف کے علی التواتر متعدد سیاہ خطوط نظر آتے ھیں - اُس نے ایسے تقریباً چھه سو ۶۰۰ خطوط دریافت کئے اور ان میں اکثر کے محل بھی متعین کردئے - زمانه حال کے حساس طیف نماؤں سے شمسی طیف میں ھزارھا سیاہ خطوط دکھائی دیتے ھیں اور ان کے متعلق تحقیق سے کافی معلومات حاصل ھوچکے - تا هم یه خطوط ابھی تک فران ھوفری

خطوط کہلاتے ہیں - ان خطوط کی حقیقت کو سمجھنے کے لئے ذیل میں ایک تجربہ بیان کیا جاتا ہے جو کسی معمل میں بآسانی انجام پا سکتا ہے —

بنسنی مشعل پر نمک طعام کو جلا کر طیف نما کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ دور بین میں جہری کے زرد خیالات واضح نظر آئیں - ایک برقی قوس کو روشن کر کے بنسنی مشعل کے آگے تھوڑے فاصلہ سے اس طرح رکھ دیتے ہیں کہ اس کی سفید روشنی سوڈیم کے شعلے پر سے گزرتی ہوئی طیف نما کی جہری پر واقع ہوتی ہے ان حالات کے تحت سوڈیم کے منور خطوط ایک مسلسل طیف میں سیاہ نظر آتے ہیں سفید روشنی کو کسی پردے (Screen) کے ذریعہ روک دینے سے مسلسل طیف غائب ہو جاتا ہے اور سوڈیم کے خطوط پھر زرد نظر آتے ہیں - اگر سوڈیم کی بجائے لیتھیم یا تھیلیم کا شعلہ اس تجربہ میں استعمال کیا جائے تو ان عناصر کے رنگین خطوط بھی سفید روشنی کی موجودگی میں سیاہ نظر آئینگے - اور برقی قوس کو روک دینے سے ان کے مخصوص خطوط دوبارہ نمایاں ہونگے اس سے ظاہر ہے کہ ہر عناصر کی روشنی مسلسل طیف سے ان خطوط کو جذب کر لیتی ہے جن پر خود اس عنصر کا طیف مشتمل ہوتا ہے - فلکی طبیعیات میں یہ نتیجہ بہت اہمیت رکھتا ہے —

ایک عرصہ تک فران ہوفری خطوط کی اصلیت کا پتہ نہ چل سکا اور تقریباً نصف صدی بعد یعنی سنہ ۱۸۵۹ ء میں کرخاف (Kirchhoff) نے ان کے متعلق صحیح رائے قائم کی اور اعلان کیا کہ چونکہ شمسی طیف میں سیاہ خطوط موجود ہیں اس لئے سورج میں ایک ایسے ٹھوس یا مایع کا ہونا ضروری ہے جس کی روشنی سے مسلسل طیف پیدا

ہوتا ہے ۔ اور سورج کے اطراف جو فضائی کرہ ہے اس میں سوڈیم، لوہا، کیلسیم، کرومیم اور ایلومینیم کے بخارات کو موجود ہونا چاہئے ۔ یہ بخارات سورج کی روشنی میں حائل ہوتے ہیں اور مسلسل طیف سے اُن خطوط کو جذب کر لیتے ہیں جن پر عناصر کے طیوف مشتمل ہوتے ہیں۔ اگر سورج وہاں موجود نہ ہوتا اور ان اشیاء کا معمولی حالت میں مشاہدہ کیا جاتا تو طیف میں اِن عناصر کے رنگین خطوط ٹھیک اُن مقامات پر دکھائی دیتے جہاں اب فراں ہوفری خطوط ہیں ۔ ظاہر ہے کہ شمسی طیف میں سیاہ خطوط پیدائش کا اصلی سبب یہ ہے کہ جب سفید حرارت والے جسم کی روشنی نسبتاً کم تر تپش کے فضائی کرہ کی گیسوں میں سے گزرتی ہے تو ہر ایک گیس مسلسل طیف سے خاص خاص خطوط کو جذب کر لیتی ہے ۔ اس لئے اگر سیاہ خطوط کا مقابلہ ارضی عناصر کے منور خطوط سے کیا جائے تو اُن گیسوں کا پتہ چل جائے گا جو سورج کو گھیرے ہوئے ہیں ۔ یہ مقابلہ کئی طریقوں پر کیا جاتا ہے جن میں ایک موزوں طریقہ یہاں بیان کیا جاتا ہے —

برقی قوس میں مختلف اشیاء کو جلا کر، طیف نما کی جھری کے نصف حصے کو اس سے منور کرتے ہیں اور بقیہ حصہ پر سورج کی روشنی ڈالی جاتی ہے ۔ آلات کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ شمسی طیف اور یہ معمولی طیف دونوں ایک دوسرے کے مقابل نظر آتے ہیں ۔ پھر یہ دیکھا جاتا ہے کہ شمسی طیف کے سیاہ خطوط معمولی طیف کے کن رنگین خطوط پر ٹھیک منطبق ہوتے ہیں ۔ انطباق کے محل صحیح پر معلوم کرنے کے لئے دونوں طیوف کا فوٹو ایک ہی عکاسی کی تختی پر لیا جاتا ہے اس تجربہ میں جو طیف نما استعمال کرتے ہیں اس میں عکاسی کا صندوق ہوتا ہے ۔

متذکرہ بالا طریقہ پر تحقیقات کرنے سے اس امر کا انکشاف ہوا ہے کہ سورج کی ترکیب میں حسب ذیل ارضی عناصر پائے جاتے ہیں —

| | | | |
|---|---|---|---|
| لوہا | سیریم | سوڈیم | جست |
| نکل | کیلشیم | سلیکان | تانبا |
| ٹی ٹینیم | یوتیم | ہائڈروجن | چاندی |
| میگنیز | اسکانڈیم | سٹرانشیم | گلوسیم |
| کرومیم | ایلقویھنیم | بیریم | جرمانیم |
| کوبالٹ | نیوبیم | ایلومینیم | ٹن (رانگہ) |
| کاربن | مالبڈیم | ر لو ڈیم | سیسہ |
| ونیڈیم | پیلیڈیم | اربیم | پوٹاشیم |
| زرکونیم | میگنیشیم | آکسیجن | ہیلیم |

---

متذکرہ بالا عناصر کے علاوہ سورج کے وجود میں دیگر عناصر کی شرکت کے متعلق بھی گمان کیا جاتا ہے واضح ہو کہ فہرست بالا میں چند اہم ارضی عناصر مثلاً گندھک ، نائٹروجن ، فاسفورس ، ارسنیک ، کلورین ، برومین ، آئیوڈین اور فلورین شامل نہیں ہیں - اس لئے یہ سمجھنا درست نہیں کہ سورج کی ترکیب میں ان عناصر کو مطلق دخل نہیں ہے کیونکہ وہ سورج کے ایسے قطعے میں واقع ہو سکتے ہیں جہاں پر ان کا پتہ تجربہ کے ذریعہ چلانا دشوار ہو - ہم جانتے ہیں کہ ان میں بیشتر عناصر ایسے ہیں کہ ان کو تجربوں خانوں میں جب دھاتی بخارات کے ساتھ ملا دیا جاتا ہے تو آمیزے کے طیف میں ان کے متعلقہ مخصوص خطوط دکھائی نہیں دیتے -

پھر کیا یہ قرین قیاس نہیں کہ سورج میں تقریباً تمام ارضی عناصر کو موجود هونا چاهئے اور اگر زمین کو بھی سورج کی حرارت تک پہنچا دیا جاے تو اس کا طیف بھی شمسی طیف کے مماثل هوگا —

سنه ۱۸۶۶ ع میں سر نارمن لاکیر (Sir Norman Lockyer) نے یہ تجویز پیش کی کہ شمسی مظاهر سے متعلق صحیح معلومات حاصل کرنے کے لئے سورج کے مختلف حصوں کا امتحان کرنا ضروری هے - سورج کے داغوں (Sun spot) کا مطالعہ کرنے کے لئے عدسہ سے سورج کا خیال پیدا کیا جاتا هے اور اس کو طیف نما کی جھری پر ڈالا جاتا هے - سورج کے خیال کو اس طرح ترتیب دیتے میں کہ داغ جھری پر واقع هو - ان حالات کے تحت شمسی طیف کا معائنہ کرنے سے ایک سیاہ دهجی طیف کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک دکھائی دیتی هے - اور فراں هو فری خطوط بالعموم ان مقامات پر پھیل جاتے هیں جہاں کہ یہ سیاہ دهجی ان کو قطع کرتی هے لیکن بعض خطوط اس کیفیت سے غیر متاثر بھی رهتے هیں - یہ پہلے بیان کیا گیا هے کہ سیاہ خطوط دراصل سورج کے اطرات جو نسبتاً سرد ڈیسی لحاف هے اس کے جاذب اثر سے معرض وجود میں آتے هیں - اس لئے اگر جذب کی مقدار کو بڑھا دیا جاے تو سیاہ خطوط پھیل جائیں گے - ظاهر هے کہ سیاہ خطوط کا ان مقامات پر پھیل جانا جہاں کہ سیاہ دهجی انہیں قطع کرتی هے جذب کی زیادتی پر دلالت کرتا هے اور یہی کیفیت تپش کی کمی یا دباؤ کی زیادتی سے بھی پیدا هوسکتی هے - پھیل جانے والے خطوط کے مشاهدہ سے ان بخارات کی تعیین هوتی هے جو سورج کے دهبے میں موجود هوتے هیں - بعض اوقات دهبہ کے طیف میں فراں هو فری خطوط دفعتاً منور هو جاتے

ہیں جس سے پتہ چلتا ہے کہ ان خطوط سے متعلقہ بخارات کی تپش دفعتاً بڑھ گئی ہے یا ان کا دباؤ گھٹ گیا ہے ۔

سنہ ۱۸۶۸ ع میں سورج گرہن کے وقت جو طیف پیمائی مشاہدات لسان الشمس سے لئے گئے ان سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ عجیب و غریب اشکال زیادہ تر دہکتی ہوئی ہائڈروجن پر مشتمل ہیں ۔ طیف میں جو زیادہ نمایاں خطوط دکھائی دیتے ہیں وہ اسی عنصر سے منسوب کئے جاتے ہیں ۔ ہائڈروجن کے خطوط کے علاوہ طیف کے زرد حصہ میں ایک منور خط نظر آیا جو سوڈیم کے خطوط سے قریب ہی واقع تھا ۔ لیکن اس زمانہ میں کوئی ایسا ارضی عنصر دریافت نہیں ہوا تھا جس کا کوئی عینی خط اس زرد خط سے ٹھیک انطباق رکھتا ہو ۔ اگرچہ بعض تاروں کے طیوف میں یہ خط پایا گیا ۔ فارسن لاکیر نے اس خط سے متعلقہ عنصر کا نام ہیلیم رکھا ۔ سنہ ۱۸۹۵ ع میں جب کہ سر ولیم ریمزے معدنی کلے وائٹ ( Mineral cleveite ) پر کچھ تجربات کر رہے تھے ، طیفی تشریح کے دوران انھوں نے اس زرد خط کو دریافت کیا اور یہ رائے قایم کی کہ علاوہ دیگر گیسوں کے جو اس دھات سے خارج ہوتی ہیں ہیلیم بھی ایک گیس ہے ۔ اس وقت سے ہیلیم کا شمار ارضی عناصر میں ہونے لگا ممالک متحدہ امریکہ میں آج کل یہ گیس معتدبہ مقدار میں طبعی گیس سے حاصل کی جاتی ہے اور اس کو بڑے بڑے اسطوانوں میں بھر کر ہوائی جہازوں پر استعمال کرتے ہیں ۔

پہلے ہم لسان الشمس کو سورج گرہن کے موقعوں پر ہی دیکھ سکتے تھے لیکن اب ڈاکٹر جانسن ( Dr Janssen ) کے طریقہ کی بدولت ان کو دن میں ہر وقت مشاہدہ کر سکتے ہیں یہ طریقہ ذیل کے اصول پر مبنی ہے ۔ دن کے وقت ستارے ہم کو دکھائی نہیں دیتے ۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سورج کی روشنی سے

ہمارے کرۂ ہوائی میں ایک چکا چوند کی کیفیت طاری رہتی ہے - اگر یہ ہوائی غلاف کسی طرح زمین سے علحدہ کردیا جائے تو ' ستارے ' لسان الشمس اور تاج بھی دن کے وقت جب کہ ہر طرف تاریکی ہی تاریکی ہوگی بخوبی دیکھائی دیں گے - یا کم از کم کرۂ ہوائی میں نور کی حدت اس طرح گھٹا دی جائے کہ اس سے لسان الشمس کی حدت ( Intensity ) میں کوئی قابل لحاظ کمی واقع نہ ہو تو پھر لسان الشمس کا دن کے وقت دکھائی دینا کوئی تعجب کی بات نہیں خوش قسمتی سے موخرالذکر کیفیت طیف نما کے ذریعہ پیدا کی جاسکتی ہے - سورج کی منتشر روشنی ( Diffused light ) کا طیف در اصل وہی ہے جو خود سورج کا طیف ہے - اس لئے ایک منشور والے طیف نما سے سورج کی منتشر روشنی کا مشاہدہ کرنے سے مخصوص شمسی طیف دکھائی دیتا ہے - دو منشور والا طیف نما استعمال کرتے ہیں تو طیف کی حدت پہلے کی بہ نسبت گھٹ جاتی لیکن اس کا طول بڑھ جاتا ہے - تین منشور والا آلہ استعمال کرنے سے طیف کے تمام حصے اور زیادہ پھیل جاتے ہیں اور ساتھ ہی اس کے خطوط مدھم ہوجاتے ہیں پس جیسے جیسے ہم طیف نما کی طاقت کو بڑھاتے جاتے ہیں طیفی خطوط کم منور ہوتے جاتے ہیں جب دہکتے ہوئے ہائڈروجن کے شعلوں کا اس طرح مشاہدہ کیا جاتا ہے تو اس کا طیف جو چند نہایت ہی منور خطوط پر مشتمل ہوتا ہے اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے - یعنی طیف نما کی طاقت کو بڑھانے سے کرۂ ہوائی کی تنویر تو گھٹ جاتی ہے لیکن ہائڈروجن کے منور خطوط کی حدت میں کوئی نمایاں فرق واقع نہیں ہوتا' اگرچہ ان کا درمیانی فصل بڑھ جاتا ہے - اس لئے لسان الشمس کو مشاہدہ کرتے وقت ایک طاقت ور طیف نما کو اس طرح مرتب کرتے ہیں کہ اس کی جھری سورج کے کنارے کے قریب واقع ہوتی ہے اور منتشر روشنی کی باعث آلہ میں مسلسل طیف دکھائی

دیتا ہے —

قلیل تاج کا طیفی مطالعہ سورج گرہن کے موقعوں پر کیا جاتا ہے اس مدت میں جب تک کہ گرہن قائم رہتا ہے آلات کو ترتیب دیکر کئی ایک فوٹو لئے جاتے ہیں - تاج کے طیف میں جو نمایاں خطوط نظر آتے ہیں ان سے پتہ چلتا ہے کہ یہ کسی دھاتی ہیڈروجن سے مرکب ہے - اس طیف کی ایک اہم خصوصیت یہ ہے کہ اس کا ایک سبز خط معمولی شمسی طیف کے ایک مدھم خط پر منطبق ہوتا ہے - ارضی کیمیا میں اب تک کوئی ایسا عنصر دریافت نہیں ہوا جس کا کوئی طیفی خط اس سبز خط سے انطباق رکھتا ہو - اسلئے اس کا نام تاجی خط ( Coronium Line ) رکھا گیا اور علمائے سائنس کا یہ خیال ہے کہ اس سے متعلقہ عنصر کو ہائڈروجن سے بھی ہلکا ہونا چاہیئے - تاج کے طیف میں ممتاز خطوط کے علاوہ کئی ایک نورانی ہر فروی حدود اور ایک مدھم مسلسل طیف بھی دکھائی دیتا ہے - جس سے ظاہر ہے کہ سورج کی روشنی کا کچھ حصہ ٹھوس ذرات سے منعکس ہوجاتا ہے —

**خلاصہ** | سورج کی ساخت اور مختلف شمسی مظاہر کے اسباب ایسے مسائل ہیں کہ ان پر بہت کچھ بحث ہوچکی اور ہنوز ہورہی ہے - جدید تحقیقات اور تجربات کی بنا پر سورج کی ساخت کے متعلق علمائے سائنس کا یہ عام خیال ہے کہ اس کا وسطی حصہ یعنی مرکزہ ( Nucleus ) معتد بہ دباؤ والی گیسوں پر مشتمل ہونا چاہیے - ان گیسوں کی تپش بھی انتہا زیادہ تصور کیجاتی ہے اس کے گرد ضیائی کرہ ( Photo-Sphere ) ہوتا ہے جو دراصل ایک منور سطح ہے جس کی کیفیت ابر کی سی ہے لیکن فرق صرف اس قدر ہے کہ ہوائے بستگی میں آئے ہوئے قطرات آب کے یہ بستہ شدہ دھاتی بخارات پر مشتمل ہوتا ہے یہ ابر ایک ایسی فضاء میں حرکت کرتے ہیں جس میں غیر سیر شدہ دھاتی

بخارات اسی طرح کثرت سے پائے جاتے ہیں جس طرح کہ ہمارے کرۂ ہوائی میں آکسیجن اور نائٹروجن ۔ اس فضاء کی وسعت ضیائی کرہ کے ابروں کے حدود سے پرے تک ہوتی ہے ۔ اور اسی کے جاذب اثر سے شمسی طیف میں فراں ہوفری ( Fraunhofer Lines ) خطوط پیدا ہوتے ہیں ۔ فاکولی ( Focculi ) وہ بلند ترین ابر ہیں جو ضیائی کرہ کے دوسرے حصوں کی بہ نسبت زیادہ روشن نظر آتے ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ ان سے خارج ہونے والی شعاعیں جاذب فضائی کرہ کی زیادہ موٹائی میں سے نہیں گزرتیں داغ ( Sunspots ) ضیائی کرہ کے وہ حصے ہیں جو نسبتاً سرد ہوتے ہیں ۔ جب پستگی میں اٹھے ہوئے مادہ کی کثیر مقدار دفعتاً ضیائی کرہ پر مجتمع ہوجاتی ہے تو داغ ظاہر ہوتے ہیں ۔ ضیائی کرہ کے ابروں کی چوٹیاں گرانول ( Granules ) کہلاتی ہیں ۔ غیر شفاف ضیائی کرہ کے گرد ایک اور کرہ ہوتا ہے جو شفاف گیسوں کی تہوں پر مشتمل ہوتا ہے ۔ ان گیسوں کی وجہ طیف میں رنگین خطوط دکھائی دیتے ہیں بناء بریں اس کو لونی کرہ ( Chromo-Sphere ) کہتے ہیں اس کی وسعت ( ۵۰۰۰ ) سے ( ۱۰۰۰۰ ) میل تک دریافت کی گئی ہے اور اس کے اہم اجزاء ہیڈروجن اور ہیلیم گیس ہیں ۔ سورج کے اس گیسی قطعہ میں زبردست طوفان واقع ہوتے ہیں اور ہیڈروجن کی رویں اس سے پھوٹ پڑتی ہیں جن کی بلندی کئی ہزار میل ہوتی ہے ۔ لسان الشمس کی شکلیں عجیب و غریب ہوتی ہیں ۔ یہ شعلے عام طور پر سورج گرہن کے وقت دکھائی دیتے تھے لیکن اب جانسن اور لاکیر کے طریقہ کی بدولت ایک طیف نما سے ہر وقت بآسانی مشاہدہ میں آتے ہیں ۔ لونی کرہ کے اطراف تاجی فضاء ہے جو کچھ تو دھکتی ہوئی گیس اور کچھ ان ٹھوس ذرات سے مرکب ہوتا ہے جن سے سورج کی روشنی منعکس ہوجاتی ہے ۔ اس کا ایک اہم گیسی

جز جو ارضی کیمیا میں ایک نا معلوم عنصر ہے کاورونیم ( Coronium ) کہلاتا ہے —

جب سے طیف نما فلکی اجرام کی تحقیق کے لئے استعمال ہونے لگا بالخصوص سورج کی ساخت اور اس کے کرۂ کوں تغیرات سے متعلق نہایت ہی گراں قدر معلومات حاصل ہونے لگے ہیں اور توقع ہے نہ جیسے جیسے ہمارے معلومات میں اضافہ ہوتا جائے گا خود زمین میں رونما ہونے والے تغیرات کے اصلی اسباب بے نقاب ہوتے جائیں گے کیوں کہ ارضی تغیرات کا مبداء اور محرک سورج ہے —

———( B )———

# غذا

از

( ڈاکٹر جناب عبدالحی صاحب قریشی
ایل ایس ایم ایف ' آئی ایم ڈی لونگ آباد دکن )

**تعریف** جسم انسانی کی مختلف نسیجوں ( Tissues ) میں مشین کے پرزوں کی طرح شکست و ریخت ہوتی رہتی ہے - عضلات جو کام کرتے ہیں اس کے دوران میں توانائی برابر آزاد ہوتی رہتی ہے - جسمی نسیجوں کو اپنی استعداد قایم رکھنے کے لئے بدل مایتحلل کی ضرورت ہے - بنا بریں جسم کو اپنے نمو اور تغذیہ کے لئے لئے سامان کی برابر ضرورت رہتی ہے - جسم کے اندر احتراق ( Combustion ) اور تکسر ( Disintegration ) کے فضلات جلد شش اور گردوں سے خارج ہوجاتے ہیں - اس نقصان کی تلافی کے لئے غذا کی ضرورت ہے تاکہ جسم کا تغذیہ ہو ' جسمی نسیجوں میں بدل یتحلل ہو اور روزانہ کے کام کے لئے حرارت اور توانائی کا منبع موجود رہے —

**غذا کی تقسیم :—**

غذا کی تقسیم حسب ذیل کی جاتی ہے :—

غذا
Organic نامیاتی
Inorganic غیرنامیاتی
Auxilianis امدادی
نائٹروجنی
( پروٹین )
غیر نائٹروجنی
معدنی نمک
پانی
( True Albumins )
البومن صادق
( Fibrin ) فبرن
( Myosin ) میوسن
( Gluten ) گلوٹن
( Casein ) کیسین
( Albuminoids )
البومن نما
( Gelatin ) جیلیٹین
( Chedrin ) کیڈرین
( keratin ) کریٹین
( Fats )
شحمی
پامیٹین
اولین
استیرین
کاربوہائڈریٹ
نشاستہ
کیسیفوجن
انگوری شکر
لبنی شکر
( Vitamines )
حیاتینی
غذائے خام
تازہ میوہ
سلاد
( Veg. acids )
نباتی ترشے
ٹارٹرک
سٹرک ( لیموں )
ایسٹک ( سرکہ )
اگز یلک

نائٹروجنی اشیاء یا پروٹین کا ماخذ حیوانی بھی ہے اور نباتی بھی - کیمیا کی رو سے اس میں نائٹروجن ۱۶ حصہ، کاربن ۵۴، آکسیجن ۲۲، ہائیڈروجن ۷، اور گندھک ایک حصہ ہوتا ہے - جسم کا زیادہ تر وزن ان ہی پر مشتمل ہے - نسیجوں کی تکوین اور ان کی داشت میں، بعض جسمی سیالوں کی پیدائش میں اور حرارت کو قائم رکھنے اور توانائی کے بڑھانے میں ان سے مدد ملتی ہے —

چربی یا ہائیڈرو کاربن زیادہ تر حیوانی الاصل ہیں اگرچہ نباتات سے بھی حاصل ہوسکتی ہیں - ان میں اساس گلیسرین ہوتی ہے جو شحمی ترشوں میں سے کسی ایک مثلاً رولیں، پا مٹین، اسٹرین سے امتزاج پاتی ہے - ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن ہوتی ہیں - ان کا وظیفہ [ Function ] شحمی نسیجوں کی تجدید اور حرارت غریزی کا قائم رکھنا ہے —

کاربو ہائیڈریٹ نباتی الاصل ہیں - ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن شامل ہیں - ان سے شحمی نسیج [ Adipose tissue ] کے بنانے، پروٹین کے ہضم کرنے، اور مختلف جسمی افرازات ( Secretions ) اور استفراغات ( Excretion ) میں مدد ملتی ہے —

خام حالت میں جو غذائیں کھائی جاتی ہیں اُن میں حیاتینوں کا وجود ہوتا ہے جسم کے نشو و نما کے لئے ان کا ہونا بہت ضروری ہے - نباتی ترشے سبزیوں اور پھلوں میں آزاد حالت میں پائے جاتے ہیں یا پھر قلوی نمکوں [ Alkaline Salts ] سے ملے ہوئے - اگر غذا سے ان کو خارج کردیا جائے تو خون کمزور ہوجاتا ہے —

معدنی نمک بھی نسیجوں کی بالیدگی اور تغذیہ میں مدد دیتے ہیں

سوڈیم کلورائڈ (نمک طعام) خونی خلیوں کو محلول میں رکھتا ہے - لوہے کے نمکوں سے خونی خلیوں کا رنگین مادہ بنتا ہے - کیلشیم، پوٹاشیم اور میگنیشیم سے هڈیاں بنتی هیں —

جسمی نسیجوں کے تغذیہ اور بدل ما یتحلل کے دوران میں جو مختلف کیمیاوی تغیرات واقع ہوتے هیں، اُن سب کے وقوع کا ذریعہ پانی ہی ہے - اس سے فضلہ کے اخراج میں بھی مدد ملتی ہے اور حرارت غریزی کو قائم رکھتا ہے —

بعض امدادی غذائیں مثلاً مسالے وغیرہ اس لئے استعمال کی جاتی هیں کہ غذا زود هضم اور ذائقہ میں خوشگوار ہو جائے - اور بعض غذائیں مثلاً مشروبات بطور محرک اور مفرح استعمال کی جاتی هیں —

**غذائیں** (۱) گوشت :— هندوستان میں گوشت بھیڑ، بکری، گائے اور بھینس کا استعمال ہوتا ہے - گائے کا گوشت هندوؤں کے یہاں ممنوع ہے اور سور کا مسلمانوں کے یہاں —

گوشت میں پروٹین، چکنائی اور نمک ہوتے هیں - پکانے سے زود هضم اور خوش گوار ہوجاتا ہے —

گوشت صرف تندرست جانوروں کا استعمال کرنا چاہئے - اس کے لئے ذبح سے پہلے جانور کا معائنہ کر لینا چاہئے - جانور نہ تو بالکل بچہ ہو اور نہ بوڑھا ہو - جسم اس کا خوب تیار ہو آنکھیں چمکیلی ہوں، جلد چکنی اور چمکدار ہو اور سانس ناگوار نہ ہو - بر خلاف اس کے اگر جانور بیمار ہوگا تو وہ مضمحل ہوگا، آہستہ آہستہ حرکت کرے گا، جلد کھردری ہوگی، آنکھیں بے کیف ہوں گی، زبان باہر نکلی ہوگی، سانس میں کسی قدر دقت ہوگی اور نتھنوں میں جھاگ بھرے ہوں گے —

کھانے سے پہلے گوشت کا معائنہ بھی ضروری ہے - اچھا گوشت تیز سرخ رنگ کا ہوتا ہے - بوٹی کو بستہ اور لچکدار ہونا چاہئے اور جگہ جگہ چربی ہونا چاہئے - گوشت کے اندر خون نہ ہو - دبانے سے اس میں گڑھا نہ پڑے - اور نہ وہ چلنے - جو رطوبت اس میں سے نکلے اس کو ناگوار نہ ہونا چاہئے - رنگت میں وہ سرخ ہو اور عمل میں ترشئی (Acid) برخلاف اس کے اگر گوشت ناقص ہوگا تو وہ نرم ہوگا، زردی مایل ہوگا اور بعد میں کچھ سبزی بھی آجائے گی، بو ناگوار ہوگی، اور عمل قلوی [Alkaline] ہوگا —

اس امر کا بھی لحاظ رہے کہ جب پسلیاں استعمال کی جائیں تو دیکھ لیا جائے کہ جھلی وغیرہ کی قسم سے گوشت میں کچھ لگا تو نہیں ہے، نیز اس امر کا بھی اطمینان کر لینا چاہئے کہ دق کے دانے تو نہیں ہیں - جب پھیپھڑے استعمال کئے جائیں تو دیکھ لینا چاہئے کہ اس کے اندر کوئی پھوڑا وغیرہ تو نہیں تھا —

گوشت کی حفاظت

(۱) خشکی کے ذریعے :- گوشت کو دھوپ، آگ یا دھوئیں میں رکھکر سکھاتے ہیں - اس سے اس کی رطوبت خارج ہوجاتی ہے اور خشک ہونے پر پھر وہ تعفن پیدا کرنے والے جراثیم کی بالیدگی کو روک دیتا ہے —

(۲) نمک کے ذریعے :- گوشت کی سطح پر نمک چھڑک دیتے ہیں یا پھر آبِ شور [یعنی شورہ ۱ حصہ، نمک طعام ۳۲ حصہ، اور شکر ۲ حصہ] میں اس کو رکھتے ہیں - لیکن اس طریقے سے گوشت کی قیمت غذائیت کے لحاظ سے کم ہو جاتی ہے —

(۳) سردی کے ذریعے :- گوشت جب جہازوں کے ذریعے باہر بھیجا جاتا ہے تو اس پر تبرید کا عمل کرتے ہیں - اس کو ایک ایسے

کمرے میں رکھتے ھیں جس کی تپش صفر درجہ مئی سے بھی کم ہوتی ھے - برودت سے جراثیم کا نشوونما نہیں ہونے پاتا ' لیکن اس طرح سے محفوظ کیا ہوا گوشت جب معمولی تپشوں پر رکھا جاتا ھے تو زیادہ عرصہ تک نہیں رہ سکتا —

( ۴ ) حرارت کے ذریعے :- گوشت کو پہلے ڈبوں میں بند کرتے ھیں اور پھر اس پر بھاپ گزارتے ھیں جس پر دباؤ ہوتا ھے اور جس کی تپش ۱۱۵ درجہ مئی ہوتی ھے - ایک گھنٹے تک یہ عمل جاری رہتا ھے اور پھر ڈبے بند کردئے جاتے ھیں - اس طرح کے گوشت میں اندیشہ ھے کہ دھات کے جذب ہونے سے سمیت نہ پیدا ہو جائے ' چنانچہ اگر ایسا ہوا ھے تو کھولنے پر وہ سیاہ ہو جاتا ھے اور ذائقہ میں بدل جاتا ھے - ناقص گوشت کے استعمال سے متلی قے ' درد شکم ' کمی اشتہا ' اضمحلال اسہال بخار اور عضلاتی درد پیدا ہوتے ھیں —

( ب ) مچھلی :- بنگال اور ساحلی مقامات پر مچھلی خاص غذا ھے - مچھلی ھمیشہ تازہ اور موسم میں استعمال کرنی چاھئے یعنی انڈے دینے سے ھین پہلے کیونکہ اس وقت وہ تغذیہ کے لئے بہترین ہوتی ھے - ایک مثل بھی مشہور ھے کہ مچھلی صرف ان مہینوں میں کھانا چاھئے جن کے نام میں 'ر' نہ ہو - یعنی مئی ' جون ' جولائی ' اگست - مچھلی تازہ ہو تو وہ بستہ اور سخت ہوتی ھے اور جب اس کو سیدھا کھڑا کیا جائے تو خم نہیں کرتی - آنکھیں نمایاں ہوں ' پتلیاں سیاہ ہوں ' گلپھڑے سرخ اور چمکتے ہوئے ہوں اور فلس پورے اور استوار ہوں —

خراب مچھلی کی آنکھیں بیٹھی ہوئی ہوں گی اور رنگت خاکی ہوگی ' بے لچک ہوگی ' بو ناگوار ہوگی - جلد آسانی سے اتر آئیگی —

مچھلی کو خشک کرکے ، دھواں دے کر ، نمک لگا کر ، کسی سیال میں ڈال کر اور ڈبے میں بند کرکے محفوظ کرتے ھیں - لیکن ایسی مچھلی میں کسی حد تک ذائقہ ضرور بدل جاتا ھے - خراب مچھلی سے قے ' بد ھضمی ' اسہال اور اضمحلال پیدا ھوتا ھے —

(ج) انڈے :- انڈے میں وہ سب کچھہ موجود ھوتا ھے جو جسم کی ساخت اور اس کی نشو و نما کے لئے ضروری ھے —

ھندوستان میں انڈے زیادہ تر مرغی کے استعمال کئے جاتے ھیں ' جن کا اوسط وزن ۲ ' اونس ھوتا ھے - اس میں سفیدی ' زردی اور چھلکا ھوتا ھے - ان کا تناسب علی الترتیب ۶۰ : ۳۰ : ۱۰ کا ھوتا ھے - انڈے کی سفیدی میں زیادہ تر البومن ھوتا ھے ' کچھہ نمک اور پانی - زردی میں گلوبولن [ Globulin ] اور ایک بڑی مقدار چکنائی اور نمکوں کی ھوتی ھے - تازے انڈے کا مرکز روشنی کے سامنے رکھا جائے تو نیم شفاف ھونا چاھئے - نمک طعام کے دس فی صد محلول میں اس کو ڈوب جانا چاھئے - گندا انڈا اس محلول میں تیرنے لگتا ھے - انڈوں کی حفاظت کی ایک تدبیر یہ ھے کہ ان کے اوپر موم ' گوند چڑھا دیا جائے یا اُن کو تیل میں رکھا جائے - کمزور بچے کو ایک یا دو کچے انڈے دینا چاھئے - جوان کو چار سے چھہ تک انڈے کچے یا نیم برشت انڈے روزانہ دینا چاھئے - ایک انڈا تغذیہ کے لحاظ سے چار اونس دودھ کے برابر ھوتا ھے - ابالنے سے البومن میں بستگی پیدا ھو جاتی ھے جس سے وہ دیر ھضم ھو جاتا ھے —

(د) دودھ :- دودھ زیادہ تر صورت ' گائے ' بکری ' اور بھینس کا استعمال کیا جاتا ھے اور کبھی کبھی گھوڑی یا گدھی کا دودھ استعمال کیا جاتا ھے -

ان کی ترکیب میں حسب ذیل فرق ہوتا ہے :—

| دودھ | عورت | گائے | بھینس | بکری | گدھی | گھوڑی | کیفیت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| کثافت اضافی | ۱۰۳۵ | ۱۰۳۲ | ۱۰۳۲ | ۱۰۳۲ | ۱۰۳۲ | ۱۰۲۷ | پانی کی کثافت ۱۰۰۰ مانی گئی ہے ۔ |
| نائٹروجنی اشیاء | ۲٫۰ | ۳٫۵ | ۶٫۰ | ۳٫۲ | ۱٫۵ | ۱٫۲ | |
| شکر | ۷٫۰ | ۳٫۳ | ۳٫۱ | ۳٫۵ | ۶٫۰ | ۹٫۲ | |
| چکنائی | ۳٫۵ | ۳٫۰ | ۷٫۵ | ۳٫۸ | ۱٫۶ | ۳٫۸ | |
| ٹھوس اشیاء | ۱۲٫۰ | ۱۳٫۰ | ۱۸٫۵ | ۱۳٫۲ | ۱۰٫۳ | ۱۲٫۶ | |
| پانی | ۸۹ | ۸۸ | ۸۱٫۵ | ۸۵٫۸ | ۸۹٫۶ | ۸۷٫۳ | |
| نمک | ٫۳ | ٫۷ | ٫۸ | ٫۷ | ٫۵ | ٫۳ | |

مختلف غذاؤں کے فطری امتزاج کی دودھ ایک اچھی مثال ہے ۔ یہ بہ آسانی ہضم ہونے والی غذا ہے ۔ بچوں اور بیماروں کے لئے بہت موزوں ہے ۔ دودھ صبح کے وقت استعمال کرنا چاہئے یا پھر سوتے وقت ۔ کھانے کے ساتھ اس کو نہ پینا چاہئے کیونکہ وہ بستہ ہو جاتا ہے پھر ہضم میں دقت واقع ہوتی ہے ۔ گائے کے دودھ اور عورت کے دودھ میں یہ فرق ہے کہ گائے کے دودھ میں نائٹروجنی اشیاء (کے سی نو جن Casenogen) اور چکنائی زیادہ ہوتی ہے ۔ یہ بہت جلد بستہ ہو جاتا ہے اور شکر اس میں کم ہوتی ہے ۔ اس لئے

جب بچوں [ ۹ مہینے تک کے ] کو ماں کے دودھ کی بجاے گاے کا دودھ دیا جائے تو اس میں پانی ملا دیا جاے یا بہتر یہ ہے کہ چونے کا پانی ملا یا جاے کیونکہ اس سے نائٹروجنی اور چکنائی کے اجزاء کی تعدیل ہو جاتی ہے پھر تھوڑی سی شکر ملا دی جائے - بھینس کے دودھ میں چکنائی زیادہ ہوتی ہے - گدھی اور بکری کا دودھ عورت کے دودھ کی طرح ہوتا ہے -

حفاظت :-

( ۱ ) تعقیم [ Sterilization ] دودھ کو ایک صاف برتن میں جوش دیا جاتا ہے - اور پھر جوش کی تپش پر اسے بند کر دیا جاتا ہے - اس دودھ میں مزہ جاتا رہتا ہے اور دیر ہضم بھی ہو جاتا ہے -

( ۲ ) عمل پستوری ( Pasurization ) :- دودھ کو آدھ گھنٹہ تک ۱۵۰ سے ۱۶۵ درجہ فارن ہائٹ تک گرم کرتے ہیں اور پھر اسے بہت جلد سرد کر کے ۴۰ درجہ فارن ہائٹ تک لے آتے ہیں - یہ دودھ چند دنوں سے زیادہ نہیں ٹھیرتا -

( ۳ ) آمیزش :- یہ عمل ہندوستان میں بہت عام ہے - بالعموم دودھ میں پانی ملا یا جاتا ہے - اور اس کے قوام اور کثافت اضافی کو برقرار رکھنے کے لئے شکر ؛ شیرہ یا بتاشے کی طرح کی کوئی میٹھی چیز ملا دی جاتی ہے - بعض اوقات بالائی نکال لینے کے بعد پانی ملا دیا جاتا ہے تاکہ کثافت اضافی طبعی قیمت پر آجاے - گوند ' اراروٹ ' نشاستہ کی طرح کی چیزیں بھی استعمال کی جاتی ہیں جس سے قوام کسی قدر غلیظ ہو جاتا ہے - اینیٹو ( Annato ) جو ایک نباتی رنگین مادہ ہے اس کو بھی ملاتے ہیں تاکہ پانی کی آمیزش کا پتہ نہ لگے اور دودھ عمدہ معلوم ہو -

دودھ سے پیدا شدہ امراض :- دودھ اگر پھٹ گیا ہو، اس میں کھٹاس
پیدا ہو گئی ہو یا جانوروں کے سقیم تھنوں سے حاصل کیا گیا ہو تو
اس سے معدے میں شدید خراش پیدا ہوتا ہے جس سے قے ہو جاتی
ہے یا نفخ پیدا ہو جاتا ہے ۔ ایسے دودھ سے اسہال منہ کی سوجن
اور جو شش [ Thrush ] پیدا ہو جاتے ہیں۔ دودھ میں فساد
بھی پیدا ہو جاتا ہے، پھر وہ ہیضہ، میعادی بخار، دق، خناق،
پیچش، مالٹائی بخار، اور متعدی زہر اور منہ کی بیماریوں کے
پھیلنے میں مدد دیتا ہے —

دودھ کے ذریعہ مرض کی اشاعت کو روکنے کے لئے حسب ذیل احتیاطیں
برتنی چاہئیں یہ احتیاطیں اس وقت بھی مفید ہیں جب کہ مذکورہ بالا
امراض میں سے کوئی مرض وبا کی صورت اختیار کر لے —

(۱) مریض گایوں کا دودھ نہ لیا جائے —

(۲) تھنوں میں کوئی زخم وغیرہ نہ ہونا چاہئے اور دوھنے سے پہلے ان
کو اچھی طرح دھو لینا چاہئے —

(۳) دوھنے والوں کو بھی تندرست، پاک صاف اور متعدی امراض سے
بری ہونا چاہئے —

(۴) دودھ کے برتن صاف ستھرے کر لئے گئے ہوں۔ سیسہ، جست اور تانبے
کے برتنوں سے پرہیز چاہئے —

(۵) دودھ ہر وقت ڈھکا رہے —

(۶) جب تک اچھی طرح سے جوش نہ دے لیا گیا ہو دودھ کو استعمال
نہ کرنا چاہئے —

دودھ سے تیار شدہ اشیاء - جتنی چیزیں دودھ سے تیار کی جاتی ہیں ان میں سے سب سے زیادہ عام یہ ہیں :—

( ۱ ) بالائی - دودھ متھنے ( Centrfugalized ) کے بعد تھوڑی دیر رکھ دیا جاتا ہے تو ایک دبیز تہہ سطح پر جم جاتی ہے - اس کو اتار لیا جاتا ہے - اس کی رنگت زردی مائل سفید ہوتی ہے - اس میں ۲۵ فیصدی چکنائی ہوتی ہے - یہ زیادہ تر بچوں کو دی جاتی ہے - باقیماندہ دودھ بد هضمی کے لئے مفید ہے —

( ۲ ) ماءالجبن ( Whey ) :- یعنی پھٹے ہوئے دودھ کا پانی - اس کو اس طرح بناتے ہیں کہ پہلے دودھ کو جوش دیا ' پھر سکنجبین یا کسی ہلکے ترشہ کو ڈال کر اسے پھاڑا ' جب دودھ پھٹ جاے تو اسے کپڑے میں ڈال کر چھان لیا ' جو پانی علیحدہ ہو وہی ماءالجبن ہے - اس میں غذائیت بہت ہوتی ہے اور بیماروں کے لئے عمدہ غذا ہے -

( ۳ ) دھی :- دودھ کو پہلے جوش دیا اور پھر اسے ٹھنڈا کیا ' پھر اس میں متھا ملایا جس سے شیر ترشہ [ Lactic Acid ] کے جراثیم کی وجہ سے تخمیر شروع ہو جاتی ہے - دھی آنتوں میں غذا کے فساد کو روکتا ہے اس لئے اس کو پیچش میں دیتے ہیں - ذیابطیس اور نقرس میں بھی مفید ہے —

( ۴ ) ماوا یا کھویا :- دودھ کو نرم آنچ پر دیر تک رکھ کر تیار کیا جاتا ہے - اکثر ہندوستانی متھائیوں میں ڈالا جاتا ہے - یہ دیر هضم ہے اور هر وقت اس میں جراثیم کا اندیشہ رہتا ہے —

( ۵ ) مکھن یا مسکہ :- یہ دودھ کو متھ کر نکالا جاتا ہے - عمدہ مکھن رنگت

میں زردی مائل سفید ہوتا ہے - باسی اور خراب مکھن سے سوء ہضمی اور اسہال پیدا ہو جاتے ہیں - اس کو محفوظ رکھنے کے لئے نمک طعام استعمال کیا جاتا ہے - اس کا قوام حسب ذیل ہے :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| چکنائی | ۸۵ % | پانی | ۱۰ % |
| کیسین | ۲ % | نمک طعام | ۲ % |

( ۲ ) گھی :- گھی گویا صاف شدہ مکھن ہے - گھی کے بعد جو سیال بچ رہتا ہے اس کو چاس کہتے ہیں - اس میں اگر پانی اور کچھ نمک ملا دیا جائے تو ایک مفرح مشروب بن جاتا ہے - گھی سے مٹھائیاں بنتی ہیں ' سالن دال وغیرہ میں اس کو ڈالتے ہیں ' چپاتی اور چاول کے ساتھ بھی کھاتے ہیں - عمدہ گھی صاف ' زردی مائل سفید ہوتا ہے اور اس میں کوئی ناگوار بو نہیں ہوتی - اس میں حیوانی اور نباتی چکنائیوں کی اکثر آمیزش کی جاتی ہے مثلاً ذاریل ' بنولہ اُبلے آلو ' کیلا اور مارگرین ( Margarine ) کی تحلیل سے اس کی شناخت آسانی سے ہو سکتی ہے —

نباتی غذائیں :- ان میں چکنائی اور کاربوہائیڈریٹوں کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اور پروٹین کی مقدار کم ہوتی ہے —

( ۱ ) گیہوں :- گیہوں کا آٹا بصورت چپاتی یا روٹی بکثرت استعمال کیا جاتا ہے - اس میں گلوٹین ۱۰ % [ جو خاص نائٹروجنی مادہ ہے ] ' پانی ۱۵ ' نشاستہ ۷۰ ' اور شکر اور ڈکسٹرین [ Dextrin ] ۵ فیصد ہوتی ہیں - عمدہ گیہوں کا آٹا رنگت میں سفید ہوتا ہے ' ہاتھ سے چھونے پر کھردرا نہ معلوم ہونا چاہئے ' اور کوئی بدبو نہ ہونا چاہئے - مرطوب

مقامات پر رکھنے سے گیہوں خراب ہو جاتا ہے ' اور اس سے سوء ہضمی اور اسہال پیدا ہو جاتے ہیں - اس سے سوجی یا روا اور میدہ حاصل کیا جاتا ہے جس سے مختلف قسم کی غذائیں بنائی جاتی ہیں ' جو دیر ہضم ہیں —

( ۲ ) موٹا غلہ :- اس کو زیادہ تر غریب لوگ استعمال کرتے ہیں - عام طور پر جوار اور باجرہ استعمال میں آتے ہیں - ان میں گیہوں سے غذائیت کم ہے —

( ۳ ) چاول :- بنگال اور جنوبی ہند کے باشندوں کی یہ خاص غذا ہے - اس میں نائٹروجنی مادے اور نمکوں کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے - لیکن اس میں کاربوہائڈریٹ کی مقدار ۷۸ فیصد ہوتی ہے - اس کو پانی میں اُبالتے ہیں اور پھر پیچ نکال ڈالتے ہیں - اس کی وجہ سے چاول میں غذائیت کم رہ جاتی ہے - پرانا چاول اچھی جگہ رکھا گیا ہو تو نئے چاول سے زود ہضم ہوتا ہے - گیہوں کی طرح اس کو بھی مرطوب مقام پر رکھا جائے تو خراب ہوجاتا ہے جس سے مرض بیری بیری ( Ber Pe i ) پیدا ہوتا ہے

( ۴ ) دالیں :- یہ مختلف پودوں کے بیج ہوتے ہیں - ہندستان میں جو دالیں عام طور پر استعمال میں آتی ہیں چنا ' رہر ' مونگ ' مسور ' اور ماش ہیں ان میں نائٹروجنی اشیاء کی مقدار ۱۷ - ۲۵ % ہوتی ہے - یہ تازہ اور خشک دونوں صورتوں میں استعمال ہوتی ہیں - تازہ بیج پکانے کے بعد زود ہضم ہو جاتے ہیں - خشک بیجوں میں ناقابل ہضم سلولوس [ Cellulose ] ہوتا ہے جس سے بد ہضمی ہو سکتی ہے - خشک حالت میں ان میں حیاتین کی کمی ہو جاتی ہے - مرطوب مقام پر رکھنے سے دالیں بھی خراب ہو جاتی ہیں —

(۵) جڑیں :- آلو ' شلجم ' چقندر ' گاجر ' اور اراروٹ میں نشاستہ ' شکر

اور پانی کی ایک بڑی مقدار ہوتی ہے - ان میں چونکہ نائٹروجنی اشیاء کی مقدار قلیل ہوتی ہے اس لئے غذائیت دالوں کے مقابلہ میں کم ہوتی ہے —

(۶) ترکاریاں :- عام طور پر مستعمل ترکاریاں بیگن، ٹماٹر، پیاز، گوبھی، گانٹھ گوبھی وغیرہ ہیں - یہ ایسی زمینوں میں تیار کی جاتی ہیں جن میں گندے پانی سے سینچائی کی جاتی ہے اس لئے ان سے ہیضہ، میعادی بخار، پیچش وغیرہ کے لاحق ہونے کا اندیشہ رہتا ہے جب تک یہ اچھی طرح سے پکا نہ لی جائیں - ان میں نائٹروجنی اشیاء ۲ فیصد نشاستہ ۴ فیصد پانی ۹۰ فیصد ہوتا ہے - باقی قلوی نمک ہوتے ہیں اور نباتی ترشے ہوتے ہیں —

(۷) پھل :- پھلوں میں نباتی ترشے، نمک، اور شکر اور پانی کی بڑی مقدار ہوتی ہیں تازہ اور پکے پھل بہت مفید ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں حیاتین کی مقدار زیادہ ہوتی ہیں کھانے سے قبل انہیں اچھی طرح سے دھو لینا چاہئے کیونکہ ان میں گرد اور جراثیم کے لگے رہنے کا اندیشہ ہوتا ہے - کچے یا بہت پکے پھلوں سے بدہضمی، قے اور اسہال پیدا ہوتے ہیں —

چاشنی :— شکر، شہد، نمک، مسالے وغیرہ غذا کو زیادہ ذائقہ دار اور قابل ہضم بنانے کے لئے استعمال ہوتے ہیں - ان سے رطوبت معدہ (Gastric Juice) میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے جس سے ہضم میں آسانی ہوتی ہے اور اسی وجہ سے یہ چیزیں اشتہا آور بھی ہوتی ہیں —

معدنی پانی — یہ فطری اور مصنوعی دونوں طرح کے ہوتے ہیں - اول الذکر چشموں میں پایا جاتا ہے - ایسے پانی میں سوڈیم، پوٹاسیم، میگنیشیم کے نمک

اور کاربن ڈائی اکسائڈ کی طرح کی گیسیں حل شدہ حالت میں پائی جاتی ہیں —

مصنوعی طریقہ پر یہ پانی یوں تیار کئے جاتے ہیں کہ پانی میں مختلف نمک حل کرکے گیس سے اس کو سیر کردیتے ہیں - بعض جراثیم کاربن ڈائی آکسائڈ ملے پانی میں قدم نہیں رکھتے اس لئے جہاں کا پانی مشتبہ ہو وہاں سوڈے کا پانی مفید ہوتا ہے - بیماروں کو دردہ میں ملا کر بھی سوڈے کا پانی دیتے ہیں —

مسکرات : — الکوہل کی مقدار کے لحاظ سے ان منشیات کی تین قسمیں کی جاتی ہیں —

وائن

| اسپرٹ ( الکوہل ۴۰ % ) | ہلکی ( ۱۵ % ) | تیز ( ۱۵–۲۵ % ) | بیر ( ۳–۵ % ) |
|---|---|---|---|
| برانڈی | بورڈو | پورٹ | مالٹا |
| رم | برگنڈی | شیری | ھاپس |
| جن | رھائن | مڈیرا | پارلی |
| وھسکی | شامپین | | |

ھندوستان میں غریب لوگ جو نشہ استعمال کرتے ہیں وہ چاول اور مہوے کی تخمیر سے حاصل ہوتا ہے یا پھر تاڑ اور کھجور کا تخمیر شدہ عرق یعنی تاڑی اور سیندھی - ایک یا دو اونس کی معتدل مقدار میں اگر الکوہل استعمال کی جائے تو ہضمی افرازات میں زیادتی کرکے ہاضمہ میں مدد دیتی ہے جاڑے بخار میں الکوہل کا استعمال درست نہیں - زیادہ مقدار میں اس کا استعمال سوء ہضمی ' امعائی خراش ' امتلا اور جگر اور گردن کے ہزالی ( Cirrhotic ) امراض پیدا کرتا ہے - نیز استسقا کا بھی سبب ہوتا ہے —

| | | | |
|---|---|---|---|
| آٹا یا چاول — | ۱ ۱/۲ | کپی | ۴ اونس |
| گوشت — | ۴ اونس | آلو | ۴ " |
| دال — | ۳ " | شکر | ۲ " |
| | | نمک | ۱/۲ " |

صحیح اور معیاری غذا کے اصول معین کرنے کے لئے ضروری ہے کہ عام غذاؤں کی فیصد ترکیب معلوم ہونی ضروری ہے - چنانچہ ذیل میں مختلف غذاؤں کی ترکیب درج کی جاتی ہے :—

۱۰۰ حصوں میں

| غذا | پروٹین | چکنائی | کاربوهائیڈریٹ | نمک |
|---|---|---|---|---|
| پکا ہوا گوشت | ۲۷٫۵ | ۱۵٫۵ | —— | ۳٫۰ |
| نمک دار گوشت | ۳۰٫۰ | ۲٫۰ | —— | ۲۰٫۰ |
| مچھلی | ۱۹٫۰ | ۵٫۰ | —— | ۱٫۰ |
| انڈا | ۱۳٫۵ | ۱۱٫۵ | —— | ۱٫۰ |
| دودھ | ۴٫۰ | ۳٫۷ | ۴٫۸ | ۰٫۷ |
| مکھن | ۳٫۰ | ۱۸٫۰ | —— | ۱٫۵ |
| پنیر | ۲۸٫۲ | ۳۱٫۹ | —— | ۳٫۲ |
| گیہوں کا آٹا | ۷٫۹ | ۱٫۳ | ۷۷٫۳ | ۰٫۵ |
| روٹی | ۸٫۰ | ۰٫۵ | ۵۰٫۰ | ۱٫۵ |
| جئی کا آٹا | ۱۹٫۱ | ۷٫۲ | ۶۷٫۵ | ۱٫۹ |

| غذا | پروٹین | چکنائی | کاربوہائیڈریٹ | نمک |
|---|---|---|---|---|
| چاول | ۹٫۵ | ۰٫۹ | ۷۹٫۱ | ۰٫۹ |
| جوار | ۷٫۹۷ | ۲٫۷۷ | ۹۷٫۲۹ | — |
| باجرا | ۱۰٫۴ | ۳٫۳ | ۷۱٫۵ | ۲٫۰ |
| مکئی | ۹٫۵ | ۳٫۹ | ۷۰٫۷ | ۱٫۷ |
| چنا | ۲۱٫۷ | ۴٫۲ | ۵۹٫۰ | ۲٫۹ |
| مونگ | ۲۲٫۷ | ۲٫۲ | ۵۵٫۸ | ۳٫۳ |
| ارہر | ۲۱٫۷ | ۵۳٫۰۹ | ۲٫۵۰ | ۵٫۵۰ |
| اڑد یا ماش | ۲۲٫۳۳ | ۵۵٫۲۲ | ۱٫۹۵ | — |
| مسور | ۲۵٫۳۷ | ۵۵٫۰۷ | ۳٫۰۰ | ۳٫۲۳ |
| مٹر سبز | ۷٫۰ | ۰٫۵ | ۱۹٫۹ | ۱٫۰۰ |
| مٹر خشک | ۲۳٫۹ | ۱٫۰ | ۹۲٫۰ | ۲۹٫۰ |
| شکر | — | — | ۹۹٫۵ | ۰٫۵ |
| آلو | ۱٫۵ | ۰٫۱ | ۲۳٫۰ | ۱٫۰ |
| کیلا | ۱٫۳ | ۰٫۹ | ۲۲٫۰ | ۱٫۸ |
| بادام | ۲۱٫۰ | ۵۴٫۹ | ۱۷٫۳ | ۲٫۰ |
| اخروٹ | ۱۸٫۴ | ۹۳٫۴ | ۱۳٫۰ | ۱٫۷ |

**صحت قائم رکھنے کے لئے غذا کے متعلق بعض ضروری ہدایتیں**

ایک تندرست جوان اگر غذا مناسب مقدار میں کھائے تو بھی ممکن ہے کہ جسم کا تغذیہ صحیح طور پر نہ ہوتا ہو ۔ اس کے لئے حسب امور کا لحاظ ضروری ہے —

(۱) ہاضمہ :— غذا کو ایسی شکل میں استعمال کرنا چاہئیے جو زود ہضم ہو۔ اس کا انحصار پکانے کے طریق پر ہے جو ہر غذا کے لئے مختلف ہے —

(۲) ذائقہ :— مسالہ وغیرہ سے غذا لذیذ ہو جاتی ہے جس سے اشتہا بڑھتی ہے —

(۳) تنوع :— ایک ہی غذا کو عرصہ تک کھاتے رہنے سے ہاضمہ خراب ہو جاتا ہے۔ اس لئے وقتاً فوقتاً تنوع ہونا چاہئیے —

(۴) وقت :— کھانا پابندی کے ساتھ وقت معینہ پر کھانا چاہئیے اور ہر دو کھانوں کے درمیان ۵ یا ۶ گھنٹوں کا وقفہ دینا چاہئیے —

(۵) چبانا :— نوالے چھوٹے ہونے چاہئیں اور غذا اچھی طرح سے چبائی جائے —

(۶) پانی :— کھانے سے پیشتر یا اس کے دوران میں بڑی مقدار میں پانی نہیں پینا چاہئیے۔ اس سے معدے کے افرازات ہلکے ہو جاتے ہیں جس سے ان کی فعلیت کم ہو جاتی ہے —

**نقص غذا سے پیداشدہ امراض** غذا اگر اچھی طرح سے نہ پکی ہو تو اس سے سوء ہضمی پیدا ہوتی ہے۔ ایک ہی وقت میں بڑی مقدار میں کھانا کھانے سے بد ہضمی، قبض اور اسہال پیدا ہوتے ہیں۔ برخلاف اس کے اگر مقدار سے کم غذا استعمال کی جائے تو اس سے کمزوری، انحطاط اور کمی خون ہوتی ہے —

غذاؤں کے اجزاء ترکیبی کی مقدار میں تناسب اگر معقول نہ ہو تو اس سے مضر اثرات مترتب ہوتے ہیں۔ پروٹین کی اگر زیادتی ہو گی تو جگر بڑھ جائے گا، بد ہضمی، بولزلالی [ Albuminuria ] اور نقرس لاحق ہو جاتے ہیں۔

چکنائی اور کاربوہائیڈریٹ کی زیادتی ہو تو موٹاپا ' بدہضمی ' ورم ' اور جلن پیدا ہوتی ہے - حیاتین اگر نہ ہو یا کمی ہو تو اس سے کساح ( Rickets ) اسکربوط ( Scurvy ) بلاجر [ Pelligra ] اور پرانے دست ( Sprue ) کے امراض لاحق ہوجاتے ہیں - پانی کی مقدار اگر کم رہے تو قبضیا پیدا ہو سکتا ہے - غذاؤں میں اکثر زہریلا مادہ شامل ہو جاتا ہے جس سے ہیضہ ' پیچش ' میعادی بخار ' دق ' اور پیٹ کے کیڑے وغیرہ پیدا ہو جاتے ہیں —

# اقتباسات

## سائنس کی ترقی ۱۹۳۰ م میں

### ہوائیات [ Aeronautics ]

از

ایڈیٹر

انسان جس انتہائی بلندی تک پہنچ سکا وہ لفٹنٹ اپالو سوسیک [ Apollo Soucek ] بحری ہوا پرواز نے حاصل کی جب کہ انہوں نے ۴۳٫۱۶۶۸ فٹ یعنی کچھہ اوپر آٹھہ میل تک پرواز کی —

بحر اطلانٹک کو شرقاً غرباً پرواز کرکے طے کرنے کی ۵ قت طلب مہم کو کپتان کاستے اور ماریس بلانتے نے کامیابی کے ساتھہ طے کیا جب کہ انہوں نے ہوائی جہاز کو اُسچن مارک میں پیرس سے نیو یارک تک ۳۷ گھنٹے ۱۸ منٹ میں پرواز کی —

جامعہ کارنل کے ڈاکٹر ولیم سی گیر نے ہوائی جہازوں کے "پروں" کے لئے ایک ایسا غلاف ربڑ کا ایجاد کیا جس سے "پروں" پر برف نہ جم سکے —

امریکہ میں لاس انجلیس سے ویلی اسٹریم تک براعظم کو طے کرنے میں کپتان فرنیک ہاکس نے ۱۲ گھنٹے ۲۵ منٹ اور ۳ سکنڈ کی

مدت صرف کی ۔ جو ایک نئی نظیر ہے [ Record ] اس مدت میں پندرہ پندرہ منٹ کے تین قیام بھی شامل ہیں —

دنیا کے سب سے بڑے طیارہ [ Airplane ] یعنی جرمنی کے D 0-X نے کامیابی کے ساتھ اپنی پہلی طویل پرواز کی —

مسلسل پرواز کی ایک نئی نظیر فارست اوبرائن اور ڈیل جیکسن نے قائم کی جبکہ وہ ۶۴۷ گھنٹے ۲۸ منٹ اور ۳۰ سکنڈ تک اُڑتے رہے ۔ اس پرواز میں وہ حسب ضرورت انجن میں پٹرول وغیرہ ڈالتے رہے —

دوران پرواز انجن میں پٹرول وغیرہ ڈالے بغیر مسلسل پرواز کی نظیر دو اطالوی ہوا بازوں یو میٹا لینا اور الیس سکینی نے قائم کی ۔ جبکہ وہ ۶۷ گھنٹے ۱۳ منٹ تک اُڑتے رہے —

ڈاکٹر ھیوگو جنکرس نے اپنا زبردست طیارہ تیار کیا جس میں تین ٹن وزن جا سکتا ہے ۔ اس میں انجن ، مسافر ، سامان اور ایندھن [ Fuel ] کے لئے کافی جگہ ہے —

بے انجن کے طیارہ میں مسلسل پرواز کی نظیر پوائنٹ لوما واقع کیلیفورنیا کے جیک بارسٹو نے قائم کی جب کہ وہ ۱۵ گھنٹے ۱۳ منٹ تک اڑتے رہے ۔ دیو پیکر برطانوی ہوائی جہاز آر فرانس میں طوفان کی نذر ہو گیا

ہوائی جہاز سے چھوٹے ہوئے گلائڈر ( Glider ) کے ذریعہ زمین پر اُتر نے کی پہلی کامیاب کوشش لفٹنٹ آر ۔ ایس ۔ بارنابی نے کی جب کہ وہ ہوائی جہاز لاس انجلس سے اُترے —

آئرستان [ Ireland ] سے ریاستہائے متحدہ تک پرواز کر کے کپتان چارس کنگسفورڈ اسمتھ اور ان کے ساتھی نے سدرن کراس " نامی جہاز میں دنیا کے گرد سفر کی تکمیل کی —

ہوائی جہاز ـــ نے کارڈنگٹن واقع انگلستان سے ۔نقریباً واقع کلکتا تک ۲۴۰۰ میل کا فاصلہ بغیر رکے طے کیا ـــ

اس جہاز نے ۸۱۰۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کر کے ہوائی جہازوں کے لئے رفتار کی نئی نظیر قائم کی ـــ

کپتان اے ڈبلو اسٹیونس نے ایک فوجی طیارہ میں ۲۷۰ میل کے فاصلہ سے ایک شے کا فوٹو لے کر طویل ہوائی فوٹو گرافی میں ایک نئی نظیر قائم کی

۱۸ سالہ مس ایلفرا اسمتھ نے ۲۷۴۱۸ فٹ یعنی کچھ اوپر پانچ میل کی بلندی تک پرواز کر کے عورتوں کے لئے بلندی کی ایک نظیر قائم کی

عورتوں میں انگلستان سے آسٹریلیا تک کا پہلا تنہا سفر مس ایمی جانسن نے کیا ـــ

عورتوں کے لئے رفتار کی نظیر مس ایمیلیا ایرہارٹ نے ۱۸۱۰۱۵۷ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کرکے قائم کی ـــ

السانیات ( Anthropology ) اور اثریات ( Archeology )

اریزونا واقع امریکہ میں ۱۲۰۰ عیسوی کے قریب وہاں کے باشندوں نے نہروں کا جو ایک جال بچھایا تھا اس کا فوٹو طیارہ سے نیل ام جڈ کی نگرانی میں لیا گیا جو امریکہ کے "قومی عجائب خانہ" کے ماہر اثریات ہیں ـــ

بروک لن کے عجائب خانے کے ڈاکٹر ہربرٹ جے اسپنڈن نے انکشاف کیا ہے کہ آٹھ صدی قبل مسیح قدیم مایوی باشندے سورج اور چاند کے گرہنوں کی صحیح صحیح پیشین گوئی کر دیتے تھے ـــ

جامعۂ پنسلوینیا کے پروفیسر اسپیسر نے اطلاع دی ہے کہ دنیا کی قدیم ترین تہذیب [illegible] [ منسوب بہ یافث بن نوح ] لوگوں نے قائم کی تھی ۔ عجائب خانہ پنسلوینیا اور برطانوی عجائب خانہ

کی طرف جو مہم کلد انیوں کے شہر اُر [ Ur ] کی تحقیق کے لئے بھیجی گئی تھی اس نے بخت نصر کے بنائے ہوئے مندر اور دیگر اشیاء کو کھود نکالا —

امریکہ کے عجائب خانہ فنون لطیفہ نے ایک مہم مصر بھیجی تھی جس نے ایک مقبرہ کا پتہ لگایا جس میں دو مصری شہزادیوں کی محنط لاشیں ( Mummies ) برآمد ہوئیں —

بطلیموسی محنط لاشوں کی سب سے بڑی تعداد ایک قبر میں ملی ہے جو ہیدوم میں کھودی گئی جہاں قدیم مصری نجبا اور عرفا دفن ہوا کرتے تھے —

جامعہ ازہر کے پروفیسر سلیم حسن آفندی نے غیزا کے ابوالہول کے قریب مصر میں سب سے بڑی قبر کا پتہ لگایا ہے —

---

فلکیات [ ہیئت = Astronomy ]

ایک نیا سیارہ ' جو ۱۸۴۵ ع کے بعد سے پہلا دریافت کردہ سیارہ ہے ' رصد گاہ اول میں ۱۳ ' انچ قطر والی دوربین سے بذریعہ فوٹو دریافت ہوا - اور قریب قریب اسی مقام پر دریافت ہوا جہاں رصد گاہ کے بانی متوفی ۱۹۱۶ ع نے پیشین گوئی کی تھی - یہ سیارہ سورج سے بعید ترین ہے - اس کا نام پلوٹو رکھا گیا ہے - [ اس کا ذکر " سائنس " کے کسی گذشتہ پرچے میں آچکا ہے ] —

رصد گاہ لک کے ڈاکٹر آر - جے - ٹرمپلر اور رصد گاہ ہیک کار مک کے " ڈاکٹر ڈی کام " علحدہ علحدہ کام کرکے اس نتیجہ پر پہنچے ہیں کہ بین نجمی فضا ' بالخصوص کہکشاں کے مستوی میں شفاف نہیں ہے بلکہ

بکھرے ہوئے مادے سے بھری ہوئی ہے جو بعید ستاروں سے روشنی کی بڑی مقداروں کو جذب کرلیتا ہے - اس بناء پر ستاروں کے بعدوں کا جو اندازہ کیا گیا ہے وہ بہت زیادہ ٹھہرتا ہے —

رصدگاہ کوہ ولسن کے ڈاکٹر 'ہبل' اور 'ہمالسن' کی تحقیقات سے پتہ چلا کہ سحابیوں [Nebulae] کا ایک دھندلا سا گروہ زمین سے ۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے دور ہو رہا ہے - لیکن اس کی نسبت خیال کیا گیا کہ یہ محض فریب نظر ہے جس کا سبب فضا کا انعطاف ہے —

رصدگاہ یرکس کے ڈاکٹر استروف نے ایک روسی فلکی ڈاکٹر 'شان' کے ساتھ کام کرکے ایک نئے طریقے سے یہ دریافت کیا ہے کہ بہت سے ستارے ۴۰ میل فی ثانیہ کے حساب سے اپنے محور پر گردش کر رہے ہیں - یہ رفتار خط استواء پر زمین کی رفتار سے ۱۵۰ گنا ہے —

۱۷ نومبر کو علی‌الصباح لیونڈی شہابیوں [LeonidMeteors] کی ایک کثیر تعداد نظر آئی تھی جس سے خیال ہوتا ہے کہ غالباً ۱۹۳۲، ۱۹۳۳، یا ۱۹۳۴ م کے نومبر میں اچھی شہاب باری ہوگی —

انگلستان کے جامعہ آکسفورڈ کے پروفیسر ملنی نے نظریہ پیش کیا کہ ستاروں کی ساخت انڈے کی سی ہے یعنی مرکز پر ایک غلیظ "زردی" ہے اور اس کے اوپر لطیف تر "سفیدی" —

رصدگاہ کلیہ ہارورڈ [امریکہ] کے ڈاکٹر ہارلو شیپلے نے کائنات کی ساخت کا ایک نیا نظریہ پیش کیا کہ وہ ایک ایسے زبردست نظام پر مشتمل ہے جو اُن ستاروں کے چھوٹے چھوٹے جھلڑوں کے منکشف ہونے سے بنا ہے جو ابتداء پر اسرار مرغولہ دار سحابیوں کی طرح تھے —

جامعہ پیرس کے ڈاکٹر لیات کی تحقیق ہے کہ چاند کی سطح بظاہر

آتش فشانی خاکستر سے ڈھکی ہوئی ہے —

امریکہ کے بحری تجربہ خانے کے ڈاکٹر ھلبرٹ نے یہ نظریہ پیش کیا کہ زمین کی بھی ایک دم دمدار ستاروں کی دم کی طرح ہے جو بعض اوقات روشنی کے ایک دھندلے سے داغ کی طرح نظر آتی ہے —

رصد گاہ لک کے ڈاکٹر جے مور نے دریافت کیا کہ نپتوں کا دن ۱۹ گھنٹے کا ہوتا ہے —

رصد گاہ کوہ واسن میں ۵۰ فٹ کا ایک جدید تداخل پیما [Interferometer] تیار کیا گیا ہے، جس کی مدد سے نوری موجوں کے تداخل سے ستاروں کے قطر کی پیمائش کی جائے گی —

جامعہ کارنل کے ڈاکٹر جے پیپش اور ایم، ھیلفرڈ نے دریافت کیا تو معلوم ہوا کہ بعض شہابیوں میں آرسنک [ سنکھیا ] اور جرمیلیم [Germanium] دونوں موجود ہوتے ہیں —

شکاگو میں ۱۰ مئی کو ایک سیارہ گاہ [ Planetarium ] کھولا گیا جس میں ہر شخص ہر وقت اور ہر مقام کے لحاظ سے چھوٹے پیمانہ پر افلاک کا ایک نقشہ دیکھ سکتا ہے —

سال تمام میں سات دمدار ستاروں کے انکشاف کی اطلاعیں شائع ہوئیں۔ ان میں سے ایک کی تصدیق نہیں ہوئی اور دوسرا سابق میں دریافت ہو چکا تھا۔ اول اور چہارم کا انکشاف رصد گاہ ھیمبرگ واقع جرمنی کے ڈاکٹر ' ھورش مان ' اور ڈاکٹر ' راخمان ' نے کیا۔ دوسرے کا انکشاف بھی ھیمبرگ کے ' بے آر ' نے کیا۔ تیسرے کا انکشاف کیرا کو واقع پولستان [ Poland ] کے پروفیسر ' ولک ' نے کیا۔ پانچویں کا انکشاف ' انڈی باش ' واقع جنوبی افریقہ کے پروفیسر فارس نے کیا۔ چھٹا دمدار ستارہ جامعۂ برکس کے ڈاکٹر ' بس بروبک '

کے دوسرے دمدار ستارے کا انکشاف مکرر تھا - ساتویں کا انکشاف جامعۂ کیوتو واقع جاپان کے پروفیسر ' ناکامورا ' نے کیا - لیکن امریکی فلکیین ناکامورا کے ستارے کا مشاهده نہ کر سکے اگرچه جاپان سے لکھا گیا که وهاں ایک دوسرے راصد نے بھی مشاهده کیا ہے —

---

## کیمیا

ٹھوس مرکبات میں گردش کرنے والے سالموں [ Molecules ] کا وجود کیلیفورنیا کے پروفیسر ' پالنگ ' اور امریکہ کے محکمۂ زراعت کے تجربہ خانۂ نائٹروجن مثبت [ Fixed Nitrogen Laboratory ] کے ڈاکٹر ' هنڈرکس ' نے دریافت کیا ہے - اس انکشاف کا اثر ٹھوسوں کی حرارتی گنجائش پر پڑتا ہے —

سلیکٹ [ Silicate ] کے قلم [ Crystal ] کی ساخت کا معما ' جامعہ وکٹوریہ مانچسٹر ' واقع انگلستان کے پروفیسر ' بریگ ' اور کیلیفورنیا کے پروفیسر پالنگ نے حل کیا —

تھامس مجلے نے برقی مبردوں [ Refrigerator ] کے لئے ایک نئی گیس ایجاد کی جو نہ سمی ہے اور نہ شعلۂ پذیر - یہ گیس کاربن ' کلورین اور فلورین کا ایک مرکب ہے —

' هاج ' اور ' گراسٹ ' نے دریافت کیا ہے کہ غذاؤں میں زردی پیدا کرنے والا مادہ ' جس کو کیروٹن [ Carotin ] کہتے هیں وہ تغذیہ کے لئے اتنا هی ضروری ہے جتنا کہ سبز کلوروفل [ Chloro phyl ] - کیوں کہ ترکاریوں ' مکھن اور انڈے کی زردی میں اس رنگت کے ساتھ حیاتین الف [Vitamin A]

حاصل ہوتا ہے —

جامعۂ اوٹا (امریکہ) کے پروفیسر ' ہنتز ' نے اطلاع دی کہ جنوب مشرقی کولوریڈو میں ایک گیس کا پتہ لگا ہے جس میں ۷ فی صدی ہیلیم [Helium] موجود ہے اور یہ فی الوقت ہیلیم سب سے بڑا ماخذ ہے —

امریکہ نے معیار خانے کے کیمیائی معملوں [ Laboratories ] میں پہلی مرتبہ ربڑ کی قلمیں [ Crystals ] حاصل کی گئیں —

---

## طبیعیات

امریکہ کے بحری تجربہ خانے کے ڈاکٹر ' راس گن ' نے یہ نظریہ پیش کیا کہ سورج مثل ایک نہایت ہی زبردست برقی لیمپ کے ہے' جس کو ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ وولٹ [ Volts ] والی برق روشن کرتی ہے اور جو سورج کے اندر سے آکر جو شمسی [ Solar atmosphere ] کو تابناک بنا دیتی ہے —

کیلیفورنیا کے ڈاکٹر ' ٹالمین ' نے کائنات کے متعلق یہ نیا نظریہ پیش کیا کہ کائنات غیر سکونی ہے اور ایسے مادے پر مشتمل ہے جو اشعاع [ Radiation ] کے ذریعہ ضائع ہوتا رہتا ہے —

جرمنی کے ڈاکٹر ' باتھ ' اور ڈاکٹر ' کول ہرسٹر ' نے ایک خاص قسم کا برقیہ شمار (Electron Counter) استعمال کرکے تجربے کئے تو اس نظریہ پر پہنچے کہ کائناتی شعاعیں [Cosmic rays] دراصل شعاعیں ہی نہیں ہیں بلکہ اعلیٰ رفتار سے متحرک ذرات - لیکن ڈاکٹر ملی کان (جنھوں نے کائناتی شعاعوں کو دریافت کیا تھا) نے شمالی مقناطیسی قطب کے نزدیک کائناتی شعاعوں کی حدت ( Intensity ) پر جو تحقیقات کیں تو ان کو اس نظریہ کے خلاف شہادت ملی - اور امریکہ کے معیار خانے

کے ڈاکٹر کرٹس نے دو برقیہ شمار استعمال کرکے جو تجربے کئے تو ان کو مذکورہ بالا نظریہ کی تائید میں شہادت ملی یعنی یہ کہ کائناتی شعاعیں چھوٹی چھوٹی گولیوں کی طرح اعلیٰ رفتار کے ذرات پر مشتمل ہیں —

بل ٹیلیفون کمپنی کے تجربہ خانے کے ڈاکٹر میریسین نے ایک نئی قسم کی گھڑی ایجاد کی ہے جو ایک مرتعش قلم سے برقی طور پر چلتی ہے - اس میں کسی رقاص یا لنگر کی ضرورت نہیں رہی -

جنرل ایلکٹرک کمپنی کے تجربہ خانوں میں ایک ایسا مرکب تیار ہوا ہے جس میں سلیکن کاربائڈ یا کاربورنڈم ہوتا ہے - اس میں یہ صفت ہے کہ کم وولیٹج [ برقی دباؤ ] پر وہ برق کو گزرنے نہیں دیتا لیکن اعلیٰ دباؤ پر گزرنے دیتا ہے —

جرمنی کے ڈاکٹر بی 'لینگ' نے ایک نئی قسم کا برقی خانہ ایجاد کیا ہے جس میں تانبے کے دو پتروں کے درمیان کا پر آکسائڈ ہوتا ہے - اس کی مدد سے سورج کی روشنی سے براہ راست برقی رو حاصل ہوسکتی ہے -

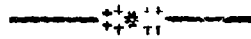
جامعہ کیلیفورنیا کے ڈاکٹر لارنس نے اپنے رفیق کار ڈاکٹر ایڈیفسن کے ساتھ ہائڈروجن کے جوہروں کے قلب یعنی قلبیوں [ Protcrs ] کی رفتار اور توانائی بڑھانے کا ایک نیا طریقہ ایجاد کیا ہے - جس وقت یہ طریقہ مکمل ہو جائے گا تو یہ ممکن ہوسکے گا کہ دوسرے جوہروں کے قلبوں کو توڑنے کے لئے ان قلبیوں کو بطور گولی استعمال کیا جائے - جس سے وہ جوہر دوسری اشیاء میں تبدیل ہو جائیں گی یا پھر ان سے جوہری توانائی کی زبردست مقداریں حاصل ہو سکیں —

امریکہ کے معیار خانے کے ڈاکٹر پال ہیل نے سات برس کی محنت

کے بعد تجاذبی مستقل [ Gravitation Constant ] کی صحیح ترین قیمت

دریافت کی جو $\frac{۶۶۷۰}{۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰}$ ہے —

کیلیفورنیا کی انسٹیٹیوٹ آف ٹکنالوجی میں ایک زبردست جلائی نلی ۷۰۰۰۰۰ وولٹ پر کام کرتی ہے جس سے مصنوعی گاما شعاعیں ( Gammarays ) تیار کی جاتی ہیں — گمان کیا جاتا ہے کہ سرطان کے علاج میں یہ شعاعیں ریڈیم کی جگہ لے لیں گی —

———

# شہابیۂ سائبیریا

## ۱۰۰۰ مربع میل کی تباہی

از

اڈیٹر

یہ شہابیہ ۳۰ جون ۱۹۰۸ ء کو سائبیریا (ایشیائی روس) کے ضلع جینیسی میں گرا تھا۔ اس کی کڑک اور گرج کو لاکھوں آدمیوں نے سنا، اگرچہ وہاں آبادی گھنی نہیں ہے۔ گرنے سے جو زلزلہ پیدا ہوا تھا اس کو ارکٹک کے زلزلہ نگار (Seismograph) نے بھی بتلایا۔ ناظم رصدگاہ نے اندازہ لگایا کہ سقوط کا مرکز ۶۰ درجہ شمال عرض البلد اور ۹۰ درجہ مشرق طول البلد ہونا چاہئے —

اگرچہ تباہی اور بربادی کی داستان اس دور افتادہ مقام سے پھیلی لیکن اس مظہر کی نوعیت پر کوئی توجہ ۱۹۲۱ تک نہ کی گئی - اگرچہ اس سال روسی سائنس داں بھوک سے پریشان تھے اور وہاں کی سائنس اکاڈیمی کے پاس سرمایہ نہ تھا تاہم ورناڈسکی، اولڈن برگ، اور، کولک، نے ناظم تعلیمات کے سامنے اس شہابیہ کا مقام دریافت کرنے کے لئے ایک مہم کی تجویز پیش کی —

چنانچہ ۵ ستمبر ۱۹۲۱ ع کو لینن گراڈ سے ایک مہم بہ سر کردگی پروفیسر کولک کانسک واقع سائبیریا روانہ ہوئی - زبردست تباہی و بربادی کی تصدیق ہوگئی لیکن پھر بھی مرکز سقوط یعنی شہابیہ کا دھانہ ان علامات بربادی سے ابھی بہت دور تھا - یہہ مہم عجائب خانہ جویات ( Meteorological Museum ) کے لئے بہت سی چیزیں حاصل کرکے واپس ہوئی —

مارچ ۱۹۲۷ ع میں پروفیسر کولک اسی مقام پر ایک دوسری مہم لے کر گئے - مہم کو ایسی برفبار آندھیوں سے سابقہ پڑا جن کی تپش — ۴۰ سنٹی گریڈ یعنی برف کی تپش سے بھی ۴۰ درجے کم تھی - اس مرحلہ سے گزرنے کے بعد مہم دریائی انگارا پر واقع ایک مقام کیشما پر پہنچی - پھر وہاں سے وانا وارا واقع دریائی ٹنگسکا پر پہنچی - وہاں اُن کو معلوم ہوا کہ شمال مغربی سمت میں راستہ گھوڑوں کے لئے ناقابل گزر ہے - لیکن شاید ہرنوں اور برفی کشتیوں ( Skis ) سے گذر ممکن ہو - مارچ کا مہینہ ختم ہو رہا تھا اس لئے جلدی بہت تھی کیونکہ برف پگھلنے کا زمانہ آرہا تھا -

مہم نے ایک رہبر کو ساتھ لیا اور سب شہابیہ کے دھانہ کی طرف چل پڑے - رہبر کے اہل و عیال سب چار نفر تھے اور اس کے پاس دس برفستانی ہرن تھے - ایک دن میں چار پانچ میل سے زیادہ فاصلہ نہ طے ہوتا تھا کیونکہ رہبر صبح کے وقت بکثرت چا پیتے تھے اور ۱۰ بجے سے قبل روانہ نہ ہوسکتے تھے - ساڑھے چار بجے سہ پہر کو وہ پھر ٹھہر جاتے تھے اور اتنی چاء پیتے تھے کہ معلوم ہوتا تھا کہ انہیں چاء پھر نہ ملے گی - با وجود اس سست رفتاری کے قافلہ شہابیہ کے دھانہ تک پہنچ ہی گیا —

دھانے دس سے پچاس گز قطر کے تھے اور کوئی چار گز گہرے تھے۔ اُن کی تہہ میں کافی جھیر ہوئی تھی۔ دھانوں کے کناروں پر زمین نے موجوں کی سی شکل اختیار کرلی تھی اور گرمی نے تمام جنگل جلا ڈالا تھا جس سے زمین بالکل اوسر ہوگئی تھی۔ دھانوں سے فاصلہ پر جو درخت تھے وہ اس طرح گرے تھے کہ جیسے آندھیوں سے گرتے ہیں۔ بعض بعض جگہ کچھہ درخت موجود تھے لیکن اُن کے باقی رہنے کا سبب یہی تھا کہ شہابیے سے جو زلزلہ پیدا ہوا اس کی موجوں نے متداخل ہوکر ایک دوسرے کو زائل کردیا تھا —

شہابیوں کے زمین سے متصادم ہونے پر جو گرم آندھی اُٹھی تو اس نے جنگل کو لے ڈالا، درختوں کی شاخیں اور پتیاں جھلس ہی گئیں پروفیسر کولک کا اندازہ تھا کہ اس گرم آندھی کی تپش بعض حصوں میں تو ۱۰۰۰ درجہ سنٹی گریڈ ضرور رہی ہوگی —

گرم گیس کی وجہ سے ہوا جو پھیلی تو سینکڑوں میل دور اس حد زبردست آندھی چلی کہ گھوڑے اور گاڑیاں زمین سے اُڑ کر کئی گز دور جاپڑیں۔ شہابیوں کے وزن کا اندازہ ۱۳۰ ٹن کیا گیا۔ ان کا بڑا حصہ تو غالباً دھانوں کے اندر دھنسا ہوا ہے۔ لیکن جو ٹکڑے آس پاس ملے اُن سے معلوم ہوا کہ اُن کے اندر لوہا، نکل اور تھوڑا سا پلاٹینم ہے۔

چونکہ یہہ واقعہ ۱۹۰۸ کا تھا اس لئے نباتی اور حیوانی زندگی کو دوبارہ قدم جمانے کا موقع ملا۔ لیکن درخت سب کے سب جدید تھے۔ بیس برس سے زیادہ کسی کی عمر نہ پائی گئی۔ جب قافلہ قریب پہنچا تو اس کو نباتات اور وحشی جانوروں میں کمی معلوم ہوئی کیونکہ جب نباتات ہی نہیں تو وحوش کہاں سے ہوتے۔ تباہی کے رقبہ کا اندازہ کچھہ

# دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

**فولاد کی پہچان چنگاریوں سے**

جس طرح کوئی ماہر نباتات کسی نادرالوجود پھول کو اس کی پنکھڑیوں کی شکلوں اور اس کے ڈنٹھل سے پہچانتا ہے ' اسی طرح ایک فرانسیسی ہوا باز انجینیر نے فولاد کی تقسیم کی ہے - جب فولاد سان پر چڑھایا جاتا ہے تو اس سے پھول کی شکل میں چنگاریاں نکلتی ہیں - انجینیر موصوف کا یہہ دعوی ہے کہ اس شکل کو دیکھہ کر وہ یہہ بتلا سکتا ہے کہ فولاد کتنا سخت کیا گیا ہے —

حال ہی میں اس امر کا اس نے انکشاف کیا ہے کہ فولاد کی ہر قسم اپنا ایک امتیازی شرارہ رکھتی ہے جو ہر دوسرے قسم کے فولاد کے شرارے سے مختلف ہوتا ہے - اس انکشاف سے کارخانوں کو بڑی سہولت ہوگی کیونکہ اب انہیں پیچیدہ کیمیائی تشریح [ Analysis ] نہ کرنی پڑے گی - انجینیر موصوف نے ایک آلہ بھی ایجاد کیا ہے جس میں نمونہ کو رکھہ کر اس کے شرارے کا مشاہدہ یا فوٹو لیا جا سکتا ہے —

**موٹر کار اور برقی مقناطیس**

ایک شخص کی موٹر میں پنکچر بہت ہو جاتے تھے - اس سے گھبرا کر اس نے ایک نئی ترکیب نکالی - یعنی

یہ کہ آگے کے بمپر کے ہر دو سروں پر پہیوں کے عین سامنے اس نے دو برقی مقناطیس لگا دیے ' جو دھات کے ٹکڑے اور کیلیں وغیرہ چن لیتے ھیں —

۲۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلانے پر اس نے دیکھا کہ مقناطیسوں نے موٹر کے راستہ سے کیلیں تک اٹھا لی ھیں - جس وقت موٹر کھڑی کر دی گئی یہ تمام چیزیں مقناطیسوں سے گرجاتی ھیں - کیونکہ مقناطیس موٹر کے ڈائنیمو سے ملحق ھوتے ھیں —

**سورج کی روشنی مصنوعی طریقہ پر** | امریکہ کی وسٹنگ ھاؤس لیمپ کمپنی کے ڈاکٹر سیموئیل جی ھبین نے اندازہ لگایا ھے کہ اگر ریاستہائے متحدہ کے زیر استعمال جملہ برقی لیمپ یکجا کئے جاسکیں تو ان سے اتنی روشنی حاصل ھو سکے گی کہ ایک مربع میل کے رقبہ پر سورج کی روشنی کے برابر روشنی پیدا ھو جائے —

اگر چاند کی روشنی کو معیار قرار دیا جائے تو وھی لیمپ ۴۰۰۰۰۰ مربع میل کے رقبہ کو چاند کی روشنی کے برابر روشنی دے سکیں گے —

ساری زمین پر سورج کے برابر روشنی پھیلانے کے لئے ہر مربع فٹ رقبہ پر ساڑھے بارہ لیمپوں کی ضرورت ھوگی - لیکن فی الحال لیمپوں کی استعداد ( Efficiency ) پچاس فیصد سے زیادہ نہیں ھے اس لئے فی الحقیقت مذکورۂ بالا تعداد سے دگنی تعداد کی ضرورت ھوگی —

**نجمیہ ایراس زمین سے قریب** | نجمیہ [ Asteroid ] ایراس ' جو چاند کے بعد افلاک پر زمین کا قریب ترین ھمسایہ ھے ' ھم سے اتنا قریب ھوگیا ھے کہ پچھلے تیس سالوں سے اس قدر قریب نہ آیا تھا - لیکن اس " قرب " کے معنی یہ ھیں کہ وہ ھم سے اب بھی ۱۲۵۰۰۰۰۰ میل دور ھے اور بغیر

اضافت کے آنکھ سے نظر نہیں آتا - ایراس کا انکشاف ۱۴ اگست ۱۸۹۹ء کو ہوا تھا اور اس کا قطر ۲۰ میل سے غالباً زیادہ نہیں ہے —

**ایلومنیم اور برودت** | جن بلندیوں پر ہوائی جہاز اُڑتے ہیں وہاں کی شدید سردی میں ایلومینیم قوی تر ہوجاتا ہے - یہ نتیجہ ہے اُن آزمائشوں کا جو حال ہی میں امریکہ کے ایک دھاتی کارخانہ کے تجربہ خانہ میں کی گئیں - ایلومینیم ہوائی جہاز کی ساخت میں بہت استعمال کیا جاتا ہے - آزمائشیں پہلے ۷۵° فارن ہیٹ پر کی گئیں اور پھر صفر سے ۱۱۲° نیچے کی تپش پر —

ایلومینیم کا ایک بہرت (Alloy) ڈوریلو مین [Dura'umin] ہے - اس پر جب آزمائش کی گئی تو طاقت میں تقریباً تین فیصد کا اضافہ ہوا اس کے معنی یہ ہیں کہ اگر وہ ۷۵° فارن ہیٹ پر ۱۰۰۰ پونڈ کے بوجھ سے ٹوٹ جاتا ہے تو صفر سے ۱۱۲ نیچے کی تپش پر وہ زائد ۳۰ پونڈ کے وزن کو برداشت کر سکے گا —

**پتھر کا کوئلہ حاصل کرنے کا نیا طریقہ** | پتھر کا کوئلہ بنانے کے لئے فطرت کو لاکھوں برس کی مدت درکار ہوتی ہے- لیکن شکاگو (امریکہ) میں انجینیروں نے چند گھنٹوں میں معمولی کوئلہ سے پتھر کا کوئلہ حاصل کرنے کا ایک بالکل نیا طریقہ نکالا ہے - اس طریقہ کی وجہ سے "ترکیبی" (Synthefic) پتھر کا کوئلہ صنعتوں کے کام آسکے گا - اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ شہر اور کارخانجات زیادہ پاک صاف ہو جائیں گے - کیونکہ کہا جاتا ہے کہ یہ جدید "کوئلہ" دھواں نہیں دیتا —

اس طریقہ کا اصول یہ ہے کہ معمولی کوئلہ سے اس کی رطوبت اور کوئی دو تہائی طیران پذیر یا دھواں دینے والا مادہ نکال لیا جاتا ہے - اس طرح

پر اگر ایک ٹن کوئلہ لیا جائے تو رطوبت اور دھواں دینے والا مادہ نکال دینے کے بعد کوئی ۱۴۰۰ پونڈ بچ رہتے ہیں - اس کو پیس کر سفوف کر لیتے ہیں اور پٹرولیم کا شیرازہ بند اس میں ملادیتے ہیں اور پھر دبا کر اینٹیں سی بنالیتے ہیں —

**سمندر کے پانی میں نمک کی پیمائش** امریکہ میں ایک برقی آلہ ایسا ایجاد کیا گیا ہے کہ وہ ایک کیاں حصہ ( تقریباً ) سمندر کے پانی میں نمک کی مقدار بتلا سکتا ' ہے یہ آلہ اتنا حساس ہے کہ ۵۰ ملی گرام ( ڈاک کے ٹکٹ کے وزن کے تقریباً مساوی ) نمک کا وزن بتا سکتا ہے —

اس آلے سے سب سے بڑا کام سمندر کی موجوں کی سمت دریافت کرنے کا لیا جاتا ہے - جس کا پتہ نمک کی کمی بیشی سے چلتا ہے - پہرہ کی کشتیاں اس آلے کو استعمال کر کے بتلا سکتی ہیں کہ برف کے پہاڑ اور تودے کس سمت میں چل رہے ہیں ' جب کہ کہر اتنا غلیظ ہو کہ وہ دکھائی نہ دیں - اس جدید آلے کا انحصار اس امر پر ہے کہ پانی موصل برق ہے —

**قصہ کہانیوں سے بچے کے قلب کی حرکت بند ہوسکتی ہے** امریکہ کی جامعۂ ہارورڈ میں چند آزمائش کی گئی ہیں جن سے پتہ چلا ہے کہ فی الحقیقت بعض قصہ کہانیوں سے تھوڑی دیر کے لئے بچے کے قلب کی حرکت بند ہو جاتی ہے - ایک خاص قسم کا مکبر [ Amplifier ] ایسا ایجاد کیا گیا ہے جو قلب سے خارج شدہ برقی اثرات کے لئے تو حساس ہے لیکن دیگر عملات سے خارج شدہ اثرات کو قبول نہیں کرتا —

جن بچوں پرآزمائش کی گئیں اُن کے سینوں پر دو دھاتی بٹن لگا دے گئے جن کو مکبر اور نگارندہ [ Recorder ] سے ملا دیا گیا - اس آلہ کے ذریعہ سے قلب کی ہر ضرب نگارندہ کے فیتہ پر مرتسم ہوگئی اور ساتھ ہی وقت بھی

منقسم ہوتا گیا جس سے ضربات کی سرعت کا اندازہ ہوسکا ــ
بچوں کو جو قصے کہانیاں پڑھ کر سنائی گئیں اُن میں جہاں کہیں پُر از جذبات عبارتیں آئیں وہاں بچوں کے قلب کی حرکت بین طور پر تیز یا سست ہوگئی اور جب کوئی ایسا قصہ سنایا گیا جس سے بچے پہلے سے واقف تھے تو یہ دیکھا گیا کہ قلب کی حرکت کو طبعی حالت پر عود کرنے میں دیر لگی - اس سے یہ معلوم ہوا کہ جن گیتوں یا کہانیوں سے بچے پہلے سے واقف ہوتے ہیں وہ جدید کہانیوں کے مقابلے میں بچوں کے جذبات کو زیادہ برانگیختہ کرتے ہیں ــ

**انسان اور خوشی**

جامعۂ ین چنگ واقع چین کے ماہر نفسیات ڈاکٹر رینڈالف سیلر کا قول ہے کہ اکثر لوگ اپنے آپ کو خوش سمجھتے ہیں ڈاکٹر موصوف نے ۵۰۰ کام کرنے والوں سے سوال کیا تو اُن میں سے صرف ۹۰ کام کرنے والے ایسے تھے جنہوں نے اقرار کیا کہ وہ ایک اوسط انسان کے مقابلے میں کم خوش ہیں - انہوں نے کسی کو کامل طور پر قنوطی [ Pessimist ] نہیں پایا ــ

ڈاکٹر سیلر اور اُن کے ہم کاروں [ Coworkers ] کے نزدیک دولت ملازمت اور تعلیم کو خوشی سے کوئی علاقہ نہیں - تمباکو پینے والے اور نہ پینے والے دونوں خوش ہیں - مردوں کو عام طور پر شادی کے بعد خوشتر پایا گیا ــ

**سائبیریا کے بھیڑیوں سے اعلان جنگ**

سائبیریا واقع روس میں بھیڑیوں کی تعداد اتنی بڑھ گئی ہے کہ ملک کے بڑے بڑے علاقوں میں سفر بہت دشوار ہوگیا ہے - اس خطرہ کو مٹانے کے لئے روس کے سائنس دانوں نے گویا بھیڑیوں کو اعلان جنگ دے دیا ہے جس کی صورت یہ ہے کہ اس

علاقہ میں جگہ جگہ درختوں اور کھمبوں پر ایسے مائکروفون [ Microphone ] نصب کردئے گئے ہیں جیسے کہ ناشرین لاسلکی [ Radio Broad casters ] استعمال کرتے ہیں - ان سب مائکروفونوں کو تار کے ذریعہ سے ایک مرکزی ٹیلیفون سے ملادیا جاتا ہے —

جب بھیڑیوں کے جھنڈ ان مائکروفونوں کے قریب آئیں گے تو " مرکز " پر سامع کو اس کا علم ہوجاےگا - تو پھر وہ نقشہ کی مدد سے اس مائکروفون کا مقام معلوم کریگا - اور پھر شکاریوں کو بھیجیں دے کا تاکہ وہ بھیڑیوں کا استیصال کردیں —

**تجربہ خانے میں خلیہ کا عمل مثل زندہ کے** کلیولینڈ ( امریکہ ) کے ماہر حیاتیات ڈاکٹر جارج ڈبلو کرائل جب سرطان کے علاج کی تحقیق میں مصروف تھے تو ایک ایسے مظہر سے اتفاقاً دو چار ہونا پڑا جس کو حیات کی ترکیبی ( Synthetic ) پیدائش کہہ سکتے ہیں جس کی آرزو تجربہ خانے کے محققین کو مدت سے ہے - دنیائے سائنس میں ابھی تک اس کی صحیح حقیقت پر بحث و مباحثہ ہو رہا ہے —

ایک تازہ ذبح شدہ جانور کے دماغ سے جب ڈاکٹر کرائل نے بظاہر بے جان چربی ( Fat ) اور پروٹین ( Protein ) حاصل کیں اور ان کوایسے محلولوں میں رکھا جن میں چند نمک ملا دئے گئے تھے ، تو عجیب و غریب خورد بینی اشیاء نمودار ہوئیں جن کا نام انھوں نے خود ترکیبی خلیہ ( Auto - Synthetic Cell ) رکھا - اس نام سے ان کا یہ مطلب ہے کہ ان خلیوں میں ایک جا جمع ہونے کی قابلیت موجود ہے - زندہ خلیوں سے نہ صرف مشابہت پائی جاتی ہے بلکہ زندہ خلیوں کی طرح یہ خلیے بھی دو دو میں منقسم ہوکر متکثر ہوتے ہیں —

آکسیجن اور زہروں کا اثر ان خلیوں پر وہی ہوتا ہے جو امیبا اور دیگر

سادہ زندہ خلیوں پر ہوتا ہے ۔ خاص طور پر وہ سرطانی خلیہ سے مشابہ ہوتے ہیں، جو جسم انسانی کے دیگر خلیوں کو فنا کر کے بڑھتا ہے اور جس کا واحد وظیفہ ( Function ) یہی بالیدگی معلوم ہوتی ہے

خود ڈاکٹر کرائل ان کا مقام جاندار اور بے جان کے درمیان سمجھتے ہیں ڈاکٹر موصوف فرماتے ہیں کہ اگر قبل از وقت یہ خبر شائع نہ ہوگئی ہوتی تو وہ اس کا ذکر مہینوں نہ کرتے —

اس درمیان میں ڈاکٹر موصوف برابر تجربوں میں مصروف ہیں اور ممکن ہے کہ چند مہینوں کے عرصہ میں وہ فیصلہ کن نتیجوں پر پہنچ سکیں —

**خاموش ہوائی جہاز**

یہ امر کہ بعض حالت میں بلند آوازیں ایک دوسرے کو فنا کر سکتی ہیں، خاموش ہوائی جہازوں کی ساخت میں کام میں لایا گیا ہے —

ایک ہوائی انجینر مسٹر ایم ڈی ہارٹ نے حال میں برطانوی ہوائی وزارت کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں ایسے جہاز کی تفصیلات بھی درج کی ہیں —

طبیعات دانوں پر یہ امر مخفی نہیں کہ دو ارگن نلیاں [Organ pipes] جب ایک دوسرے کے برابر رکھی جائیں اور ان سے ایک ہی استداد ( Pitch ) کے سر نکل رہے ہوں، تو وہ ایک دوسرے کی آواز کو زائل کر سکتی ہیں ۔ ہارٹ کی تجویز یہ ہے کہ خاموش جہاز کی نزت نلی ( Exhaust pipe ) کو مناسب طول کی خاص نلیوں سے ملا دیا جائے تاکہ ہر اسطوانہ کا نزت ( Exhaust ) دوسرے اسطوانے کی آواز کو زائل کردے — ہوائی جہاز کا پنکھا بھی بہت شور مچاتا ہے — اس

کے متعلق ہارٹ کا خیال ہے کہ اس میں چار کسی قدر پتلے پنکھے رکھے جائیں جن کا درمیانی فاصلہ اتنا ہو کہ ایک پنکھے کی آواز دوسرے کی آواز سے زائل ہو جائے —

**کرۂ ہوا سے توانائی**

فرانسیسیوں کو توانائی حاصل کرنے کے نئے نئے ذرائع دریافت کرنے کا بہت شوق معلوم ہوتا ہے - مثلاً حال ہی میں ڈاکٹر جارجس کلاڈ نے سمندر کی سطح اور تہہ کے اختلاف تپش کی بنا پر توانائی حاصل کرنے کی کوشش کی ہے —

اب ایک دوسرے فرانسیسی موسیو ایچ ڈی گریفنی نے غبارے سے ایک نیا کام لینے کی تجویز کی ہے یعنی ہوائی بجلی کا حصول اور اس کا استعمال —

مدت کے تحلیلی تجربوں نے اس امر کو قطعی طور پر ثابت کردیا ہے کہ زمین کی سطح سے بلندی جتنی بڑھتی جاتی ہے برقی قوہ [ Potential ] بھی اتنا ہی بڑھتا جاتا ہے - مثلاً ایک ہزار گز کی بلندی کے فرق سے دو مقاموں کے درمیان قوہ کا اختلاف تقریباً ۳۰۰۰۰۰ وولٹ [ برقی قوہ کی اکائی ] ہوتا ہے - اس اختلاف قوہ پر رو بہت کم ہوتی ہے لیکن نظر انداز کرنے کے قابل نہیں ہوتی —

موسیو موصوف کا بیان ہے کہ دو فرانسیسی موجدوں نے کوہ بلانک پر اس اصول سے مدد لے کر متعدد برقی لیمپ روشن کرانے میں کامیابی حاصل کی ہے - پیرس کے ایک موجد ڈاکٹر ایس زلدار نے اسی اصول پر نیان [Neon] لیمپ روشن کرائے ہیں —

تجویز یہ ہے کہ ایک غبارہ ہوا میں معلق کیا جائے اور اس میں استوار دھاتی حلقے اور دھاتی جامع برق ہوں - حلقے اور جامع دونوں ایک

دوسرے سے ملے ہوں ' پھر ایک مجوزہ طناب [ Insulated Gable ] توانائی زمین تک پہنچا دے —

اس میں شک نہیں کہ اس تجویز کو عملی جامہ پہنانے میں ابھی بہت سی دقتوں کا سامنا ہے مثلاً یہ کہ زبردست قوت پر توانائی حاصل کرنا پڑتی ہے لیکن رو مقابلتہً بہت تھوڑی ہوتی ہے۔ پھر بجلی کی کڑک سے بڑی خطرہ ہے ' پھر غباروں کو قائم رکھنے کا سوال ہے وغیرہ ذالک۔ بایںہمہ اُمید کی جاتی ہے کہ آئندہ چل کر ان تمام دقتوں پر غلبہ حاصل ہوسکے گا —

**گندھک سے صابن**

جامعۂ اُوھیو [ امریکہ ] کے معلم حفظانِ صحت ' ڈاکٹر المیری آر جے ھرست نے امریکی مجلس کیمیا کے شعبہ طبی میں ایک نئے صابن کے متعلق اپنے ایک سال کے تجربات کی رپورٹ پیش کی ہے۔ ڈاکٹر موصوف کا بیان ہے کہ یہ صابن ایک نئے قسم کے گندھک سے تیار کیا جاتا ہے۔ اور کول گیس [ Coal gas ] سے گندھک اور لوثین [Impurities] دور کرتے وقت کچھ عرصہ قبل گندھک کی یہ نئی قسم دریافت ہوئی تھی —

گندھک کسی قدر گیلی مٹی سے مشابہ ہوتا ہے۔ گندھک کی دوسری قسموں اور اس قسم میں فرق یہ ہے کہ نئے گندھک کے ذرات بہت باریک ہوتے ہیں یہاں تک کہ ہر ایک کا قطر انچ کے دس ہزارویں سے بڑی کم ہوتا ہے۔ بیس فی صدی اس گندھک کو صابن کے ساتھ ملایا اور اس میں خوشبو دیدی —

ڈاکٹر موصوف کہتے ہیں کہ انھوں نے اس صابن کو اپنے خاندان میں اور اپنے بعض علمی دوستوں کے خاندانوں میں استعمال کرایا تو کوئی مضر اثرات رونما نہیں ہوئے اس کے بعد انھوں نے بکثرت لوگوں پر اس کو آزمایا۔ بچوں سے لے کر مشین پر کام کرنے والوں تک پر آزمایا ' نیز مختلف رنگ

کے لوگوں پر آزمایا۔ تو معلوم ہوا کہ کاسۂ سر، بال، یا ناخونوں پر اس کے کوئی مضر اثرات نہیں اور نہ جلد کو یہ حساس بناتا ہے —

اس کے خواص کے متعلق ڈاکٹر موصوف کا بیان ہے کہ جلدی مزمن امراض مثلاً نار فارسی [ Eczema ] مشہور ؛ [ Acne ] اور چہرے کے کیل مہاسوں میں اس کا استعمال بہت مفید ہے —

**گیس کے ذریعہ تعلیم**

لندن سے خبر آئی ہے کہ وہاں گونگے اور بہرے بچوں کی تعلیم میں گیس کے استعمال سے بہت سہولت پیدا ہوگئی ہے —

صورت اس کی یہ ہے کہ استاد کے سامنے گیس کا ایک شعلہ رہتا ہے۔ جب استاد حروف تہجی ادا کرتا ہے تو یہ شعلہ اهتزاز کرنے لگتا ہے۔ بچے اس کو دیکھ کر استاد کی نقل کرتے ہیں اور اپنی کامیابی کا اندازہ شعلہ کے اهتزاز سے کرتے ہیں۔ معلوم ہوا ہے کہ اس نئے طریقہ سے ایک اوسط لڑکا تین مہینہ میں حروف تہجی سیکھ لیتا ہے —

**ایلومینیم کے ظروف**

ایلومینیم کے ظروف کے متعلق یہ اکثر سننے میں آتا ہے کہ ایلومینیم کے ظروف میں پکا ہوا کھانا مضر صحت ہوتا ہے۔ اس خیال کی اشاعت کی وجہ سے جرمنی میں مجلس حفظان صحت نے بہت احتیاط سے اس کی تحقیقات کی۔ بہتوں جانوروں پر تجربات کئے گئے اور انسانوں پر ایلومنیم کی بڑی مقداروں سے آزمائشیں کی گئیں۔ ان میں سے کسی ایک صورت میں بھی صحت پر کوئی قابل ذکر اثر مترتب نہیں ہوا —

اس امر کا بھی پتہ چلا کہ دھات جو مرکب میں داخل ہوجاتی ہے وہ آنتوں کے ذریعہ جسم میں داخل نہیں ہوتی بلکہ فضلہ کے ساتھ خارج

ہو جاتی ہے ۔ ایک سال سے زائد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ خون ' پیشاب ' اعضا اور نسیجوں میں ایلو میلیم کی مقدار حسب معمول پائی گئی ' حالانکہ جسم میں ایلو میلیم کی بڑھتی ہوئی مقداریں داخل کی گئیں -

ان تمام تحقیقات سے وہ جملہ افواہیں بے بنیاد ٹھیرتی ہیں جو ایلومیلیم کو بدنام کرنے کے لئے پھیلائی جاتی ہیں —

---

## اطلاع

رسالہ سائنس کے پچھلے کل نمبر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن میں موجود ہیں ۔ اور بہ حساب دو روپے سکہ انگریزی فی نسخہ مع محصول ڈاک دستیاب ہو سکتے ہیں —

المشتہر

انجمن ترقی اردو اورنگ آباد (دکن)

سب سے خوش نصیب انسان وہ ہے جو نئے حقائق کا انکشاف کرتا ہے، اور دوسرے درجے پر وہ ہے جو پرانے تعصبات کو کم کرتا ہے
جولائی سنہ ۳۱
سائنس
انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

جلد۴ سائنس بابت جولائی سنہ ۱۹۳۱ نمبر ۱۵

# فہرست مضامین

# جراثیم کس چیز کے بنے ہوتے ہیں

از

جناب جگ موہن لال صاحب چترویدی بی ایس سی ایل ٹی حیدرآباد دکن

جرثومہ کیا شے ہے ؟ جرثومہ یا بیکٹیریم ( Bacterium ) اُن زندہ اشیاء میں سے جن کا ہمیں علم ہے سب سے چھوٹی شے ہے ۔ لیکن با وجود نہایت قلیل الجسامت ہونے کے جملہ جانداروں میں جرثومہ اہم ترین ہے ۔ چند اقسام کے جراثیم تو ہماری زندگی کے جزو لا ینفک ہیں ۔ ہماری زندگی اُن کے بغیر محال ہے مگر کچھ جراثیم ایسے بھی ہیں جو ہمارے ہی خون سے پلتے ہیں اور ہمارے لئے باعث امراض و ہلاکت ہوتے ہیں —

جراثیم عام طور پر اسقدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ اگر اُنہیں ۵۰۰ گنا بڑھا دیا جائے تو کہیں خالی آنکھ سے نظر آئیں ۔ اس بات کے سمجھنے کے لئے کہ وہ کس چیز کے بنے ہیں ہمکو اس امر سے واقف ہونا ضروری ہے کہ گزشتہ چند سالوں میں انسانی دماغ نے اس مرحلہ میں تاریک و نا معلوم مسافت کی کتنی منزلیں طے کی ہیں اور اس نے اپنے مخصوص مکانیکی ( Mechanical ) طور میں کیا ترقی حاصل کی ۔ جراثیم کو فرداً فرداً الگ کرنے اور اُن کی خالص نسل حاصل کرنے میں دماغ انسانی کو دو بڑی منزلیں طے کرنی پڑیں

پہلی منزل کو جرمن ڈاکٹر رابرٹ کاخ ( Dr. Robert Koch ) نے طے کیا جس نے جرثومہ سل ( Tubercle Bacillers ) کو معلوم کیا اور جدید جرثومیات ( Bacteriology ) کی بنیاد ڈالی - دوسری منزل طے کرنے کا سہرا قریب ۲۵ برس ہوئے ایم - اے بار بر ( M. A. Barber ) امریکہ کے سربلدھا - ڈاکٹر باربر آج کل لیگوس ( Lagos ) نائجیریا ( Nigeria ) میں پیلے بخار کا مطالعہ کر رہے ہیں —

کاخ نے یہ دریافت کیا کہ مقیم ( Sterite ) پانی میں رکھے ہوئے جراثیم کو خوب ہلا کر جب ایسی کانچ کی پلیٹ پر اُنڈیل دیا جائے جو مقیم ٹھوس غذا مثلاً بستہ ایلیومن سے آلودہ ہو تو انفرادی جراثیم سے نئی آبادیاں پیدا ہو جائیں گی - اُس نے یہ بھی دریافت کیا کہ باریک تار سے ان انفرادی آبادیوں میں سے کسی ایک کو مس کر کے سے ایک قسم کے جرثومہ کو نئی صاف غذا پر منتقل کیا جاسکتا ہے اور اس قسم کے جرثومہ کی نسل سے جو جراثیم پیدا ہوتے ہیں وہ سب ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں -

باربر نے یہ دریافت کیا کہ جراثیم کے آویختہ ( Suspensim ) میں سے کسی ایک منفرد جرثومہ کو علحدہ بھی کیا جاسکتا ہے - اس امر کو عمل لانے کے لئے اُسنے چقماق شیشہ کی خردبینی جسامت کی نلی شعلہ پر تیار کی - باربر نے پھر یہ دریافت کیا کہ باریک نلی کے نہایت چھوٹے سوراخ کو خردبین کے نیچے رکھکر جراثیم کے آویختہ میں سے صرف ایک جرثومہ کو چوسا جا سکتا ہے اور اس جرثومہ کو نئی غذا پر منتقل کر کے اس قسم کے جرثومہ کی آبادی پیدا کی جاسکتی ہے —

ان دو اشخاص کی جانفشانی کا نتیجہ یہ ہوا کہ ہم آج ایک ہی قسم کے جرثومہ کی زبردست مقداریں پیدا کرسکتے ہیں اور ماہران کیمیا

و حیاتیات اب مطالعہ کرسکتے ہیں کہ وہ کس چیز کے بنے ہوئے ہیں۔
یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ ایسی شے کے مطالعہ کرنے سے کیا فائدہ ہے ؟
بات یہ ہے تمام پودوں اور جانوروں کی زندگی کا دار و مدار جراثیم پر
ہے - بعض جراثیم زندگی کے واسطے لابدی ہیں اور بعض نہایت خطرناک
ہیں اور نباتات ، حیوانات و انسانات کے بہت سے امراض کے باعث
ہوتے ہیں —

زمین کے ایسے قطعے میں جس میں پھول ، ترکاریاں ، درخت اور
گھاس بافراط اُگتی ہیں تقریباً ۵ کروڑ جراثیم نصف مربع انچ میں رہتے
ہیں - یہ جراثیم بہت سی مختلف نسلوں کے ہوتے ہیں - ہر ایک نسل کے
جراثیم اپنا اپنا کام کرتے ہیں مثلاً اطراف کی ہوا اور مٹی سے نائٹروجن
لے کر پہلے ایمونیا تیار کرنا پھر نائٹرائٹ [ Nitrite ] پھر نائٹریٹ [ Nitrate ]
بنانا - پودے نائٹریٹس ( Nitrates ) سے نامیاتی نائٹروجن تیار کرتے ہیں جس
کو حیوان و انسان استعمال کرتے ہیں - جراثیم کاربن ڈائی آکسائیڈ کی
صورت میں ہوا میں چھوڑتے ہیں - پھر پودے سبزی ( Chlorophyll ) کے ذریعہ
سورج کی روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ سے شکر ، نشاستہ
اور سیلولوس حیوانات و انسانات کی غذا کے لئے بناتے ہیں - جو شخص
شراب گھر پر تیار کرتا ہے اور شراب کشیدگی کے عمل میں بلبلوں اور اُبال
کا مشاہدہ کرتا ہے وہ یہ دیکھہ سکتا ہے کہ وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج
کرنے کے لئے متعدد جراثیم مشغول رہتے ہیں - اس عمل کے ذریعہ خارج
شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا میں مل جاتی ہے اور آئندہ پودوں کے کام
آتی ہے بالآخر انسان کی غذا بنتی ہے —

تمام زندہ اشیاء باری باری سے جراثیم کی غذا بن جاتی ہیں تا کہ ٹوٹ پھوٹ کر کاربن، نائٹروجن اور آکسیجن کے قدرتی عظیم الشان تغیر و تبدل کے دور میں قابل استعمال بن سکیں۔ ہماری خمیری روٹی، چمڑے کی دباغت، تمباکو کا کھانا سرکہ پنیر اور شراب کا تیار کرنا سب جراثیم کے ذریعہ انجام پاتے ہیں —

مگر جیسا کہ ہم اوپر بتلا چکے ہیں جراثیم ہمیشہ ہمارے واسطے مفید نہیں ہیں کیونکہ وہ تقریباً تمام نباتات، حیوانات و انسانات امراض کے باعث ہیں - ایسی حالت میں کیا عجب ہے کہ سائنسداں ہمیشہ اس بات کے متلاشی رہیں کہ جراثیم کس چیز کے بنے ہیں اور وہ کس طرح پر عمل کرتے ہیں - ان باتوں کے سمجھنے سے سائنس داں کو یہ ملکہ حاصل ہوجائیگا کہ وہ مفید جراثیم کی مدد کرکے ان سے بہتر کام لے سکے گا اور مضر جراثیم کے کام کا تدارک کرسکے گا —

اب ہم جراثیم کی ہزاروں نسلوں سے کم و بیش پوری طور پر واقف ہیں - یہ جماعت سلسلہ Order، خاندان، نوع وغیرہ میں ٹھیک اُسی طرح پر منقسم ہیں جس طرح دیگر زندہ اشیاء کی جماعت بندی کی گئی ہے - ہرایک نسل کے جراثیم اپنے مخصوص و عجیب کام کو اپنے ہی طریقہ پر کرتے ہیں - تم پڑھ چکے ہو کہ ہر نوع کے جراثیم کس طرح سے خالص حالت میں الگ کئے جا سکتے ہیں اور ہر خالص آبادی کے جراثیم ایک دوسرے کے مشابہ ہوتے ہیں - علاوہ بریں ہر ایک جرثومہ کا جسم سن شیر خواری و بلوغ دونوں میں صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے - چونکہ اس کا جسم صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے لہذا کیمیا دان و ماہر حیاتیات

کو زندہ فطرت کے اعمال کے مطالعہ کا موقع سادہ و خالص ترین حالت میں ملتا ہے - مثل انسان کے جرثومہ لکھو کھا خلیوں کا بنا ہوا نہیں ہے -

جب تک ہم جراثیم کی انفرادی نسلوں کی حیتی جاگتی کیمیا اور ایک ہی خاندان کی مختلف نسلوں کے فرق سے واقف نہ ہو جائیں تب تک زندہ اعمال کے سمجھنے کی ہماری کوشش وسعی اندھیرے میں ٹٹولنے کے برابر ہوگی بہت ممکن یہ ہے کہ جراثیم کے ایک ہی خاندان کی ایسی شاخوں میں - جب کے ارکان معمل میں صورت اور عمل میں یکساں ہوتے ہیں لیکن دیگر مشاہدات کی بنا پر جو فطرت میں مختلف العمل ہوتے ہیں - کیمیائی فرق کے تلاش کرنے سے ان تفرقات کے اسباب ہم پر عیاں ہوجاتیں - حرفت طبابت میں پہلے ہی بہت ترقی ہو چکی ہے اس بات کا علم کہ ایک ہی خاندان کے جراثیم کی مختلف نسلیں بہت سادہ غذا ' مثل پانی اور بعض نمکوں پر اُگ سکتی ہیں' اس امر کے دریافت کرنے میں ' کہ جراثیم کیا پیدا کرتے ہیں ' ممد و معاون ہوتا ہے - مثلاً اگر ہم جراثیم کے اُگانے کے بعد جو کچھہ رہتا ہے اس میں سے ان کے غذائی اجزا کو منہا کردیں تو باقی ماندہ چیز جراثیم کی تیار کردہ ہوگی - علاوہ بریں ان پیدا کردہ اشیاء کو غذائی چیز اور جراثیم دونوں سے ہی الگ کرنا ممکن ہے اور ان کی کیمیائی و حیاتی خاصیت دریافت کی جاسکتی ہے یعنی یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ جانوروں میں اس تیار کردہ شے کے داخل کرنے سے ان پر کیا اثر پڑتا ہے -

امریکہ کی قومی مجلس سل کی تحقیقات سے اس امر کا پتہ چلتا ہے کہ جرثومہ سل کی مختلف نسلیں کیا پیدا کرتی ہیں -

ترشہ * قائم ( Acid -fast ) جراثیم کے خاندان میں جس میں جرثومہ سل ہر یک ہے تقریبا ۵۰ دریافت کی ہوئی نسلیں موجود ہیں - جرثومہ سل کی تین نسلیں ہیں - پہلی نسل جو مویشیوں میں سل پیدا کرتی ہے ' دوسری نسل جو انسانوں میں اور تیسری نسل جو مرغیوں میں مادہ سل پیدا کرتی ہے - اسی خاندان میں جذام ( Leprosy ) پیدا کرنے والی مختلف نسلیں شریک ہیں قومی مجلس سل کی تحقیقات کا منشا یہ دریافت کرنا ہے کہ یہ جراثیم کس چیز کے بنے ہیں - وہ کس طرح سے مضر و مہلک ہوتے ہیں اور اگر ممکن ہو تو یہ بھی دریافت کرنا کہ ان کے مضر اعمال کا تدارک کس طرح کیا جائے تاکہ مادہ سل کے تمام مریضوں کو شفا ہوسکے -

شاید تم یہ دریافت کرو کہ ایک ہی خلیہ کا بنا ہوا جرثومہ اپنے قلیل سے جسم میں کہاں سے اتنی طاقت رکھتا ہے کہ اپنے جیسے لاکھوں ایک ہی دن میں پیدا کردے اس میں سے ہر ایک میں تمام وہی اشیاء موجود ہوں جو ابتدائی خلیہ میں تھیں - حقیقت یہ ہے کہ یہ ایک نہ ختم ہونے والی قوت ہے ' یعنی زندگی کا شرارہ ہے جو دکھائی دیتا ہے لیکن گرفت میں نہیں آتا - اس عنصر کے کچھ اجزا ایسے بھی ہیں جن کو مزید مطالعہ کے لئے الگ کیا جا سکتا ہے - مثلاً ہر ایک زندہ جرثومہ میں بعض چیزیں ہوتی ہیں - جنہیں خمیرہ ( Ferment ) یا خامرہ ( Euzyme ) کہتے ہیں - ہم میں سے اکثروں بلکہ ہر ایک کو یہ محض خالی نام معلوم ہوں گے ' یعنی جس کی حقیقت سے ہم زیادہ واقف نہ ہوئے وہیں اس کا ایک نام رکھ دیا - مگر ہم

---

* ترشہ قائم جراثیم سے وہ جراثیم مراد ہوں جن کا رنگ وغیرہ ترشوں سے آسانی سے نہ دور ہوسکے -

ان کے محلول تیار کرسکتے ہیں - تم پیپسن ( Pepsin ) کے جوہر سے واقف ہوگے جو کہ خمیرہ ہے اور تم خامرہ کے کام دیکھتے ہو جب کہ خمیر ( yeast ) کے باعث خمیری روٹی پھول جاتی ہے اور شراب اُبلنے لگتی ہے - اس طرح سے ہم جراثیمی نسلوں کے خمیرے ( Ferments ) کے محلول تیار کرسکتے ہیں اور ان کے کام کا مقابلہ کرسکتے ہیں مگر ہم اس کو اسی وقت کرسکتے ہیں جب کہ ہم جراثیم کی ایک ہی نسل کو کافی مقدار میں تیار کرسکیں تاکہ کافی مقدار مطالعہ کے لئے فراہم ہوسکے —

ہر ایک جراثیمی نسل کا ایک مخصوص خامرہ ( EnZyme ) ہوتا ہے جس کی نسبت ہم کافی طور پر نہیں جانتے - لیکن ہم یہ دیکھتے ہیں کہ جب واحد جرثومہ سادہ غذائی میں رکھ دیا جاتا ہے تو اس کا خامرہ کام کرنا شروع کردیتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جرثومہ اور اس کے اطراف کے پانی و نمک کے درمیان رویں مثل برقی رووں کے ادھر سے ادھر چلنے لگتی ہیں اور خلیہ کی اندرونی کیمیائی ترکیب میں تبدیلی واقع ہوجاتی ہے جس کے باعث یکایک دو خلیے تیار ہو جاتے ہیں - پھر دو چار اور چار سے آٹھ دستور بڑھتے جاتے ہیں حتیٰ کہ ایک بڑی تعداد میں وہ تیار ہو جاتے ہیں —

اشیاء کا ایک دوسرا گروہ روغن ( Pigment ) کہلاتا ہے - مثل خمیرہ کے ان سے بھی ہماری واقفیت کم ہے - لیکن ہر ایک جرثومہ کے لئے یہ مخصوص ہیں - یہ آفتاب سے توانائی بطور برقی رووں کے ٹھیک اسی طرح حاصل کرتے ہیں جس طرح پودوں کے واسطے ان کی سبزی عمل کرتی ہے —

ان دو جوہری کاروں کے ذریعہ جو ہمیشہ کام کرتی رہتی ہیں جراثیم کھیاب قسم کی شکر، نشاستہ، ایلبومن، چکناٹی و دیگر قسم کی چیزیں جن کو ستھن

(Toxins) اور جیفین ( Ptimaines ) کہتے ہیں تیار کرتے ہیں - ان بیچ ۲۵ چیزوں کو جو جرثومہ کا جسم بناتی ہیں اور جو جرثومہ کی نسل کے لئے مخصوص ہیں، محلول کی صورت میں الگ کیا جاسکتا ہے - اورانکو صاف کرکے انکی کیمیائی ساخت اور حیاتی عمل کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے - مثلاً دو چولی دانے کے ساتھی جراثیم ہیں جو کہ انسان میں مرض ذات الجنب ( Pneumonia ) پیدا کرتے ہیں لیکن با وجود اسکے کہ دونوں ہی مرض ذات الجنب کے باعث ہیں انکے ذریعہ بالکل جدا جدا قسم کی شکریں تیار ہوتی ہیں جنکو ہم خالص صورت میں الگ کرسکتے ہیں - یہ کیمیائی ساخت اور حیاتی عمل دونوں ہی میں فرق رکھتی ہیں، اور آسانی سے ٹوٹتی پھوٹتی نہیں - البتہ ترشہ میں اُبالنے سے اُن کا تجزیہ ہوسکتا ہے - حال ہی میں راک فیلرانسٹیٹوٹ کے ڈاکٹر آسوالڈ - ٹی - ایوری ( Oswald T ' Avery ) نے ایک خمیری خامر ( Fermentenzyme ) بلوبیری (Blue Berry ) کی دلدلی زمین کے ایک جرثومہ دریافت کیا ہے - اسکی یہ خاصیت ہے کہ وہ ان شکروں کو گلوکوس ( Glucise ) اور کاربن ڈائی آکسائڈ میں الگ الگ کردیتا ہے - خمیرہ ( Ferment ) کا یہ عمل فطرت کا ایک طریقہ ہے جس کے زیر اثر خطرناک زہریلی اشیاء خاموشی سے لیکن کامل طور پر سادہ اور مفید حصوں میں تحلیل ہوتی رہتی ہیں تا کہ پودے اور حیوانات اپنی زندگی کے اعمال جاری رکھنے کے لئے انہیں استعمال کر سکیں فطرت کا یہ خاموش عمل انسانی معمل کے بے ڈھنگے اور اکثر پرشور طریقہ سے کسقدر مختلف ہے ؟ - جس کام کو بلوبیری دلدل کے جراثیم قدرتی طور پر انجام دیتے ہیں اُسی کام کو انسان بغیر سخت ترشہ کے ساتھ اُبالنے کے نہیں کرسکتا- اس میں شک نہیں کہ ہمارے جسم کے اندر جو زہر ہوتے ہیں انکو ہم سلفیورک ترشہ کے ساتھ اُبال کر نیست ونابود نہیں کرسکتے —

جراثیم جن سمیں اور جیفیں کو تیار کرتے ھیں اُن میں سے تم خناق ( Rıptheria ) سرخ بخار ( ScarletFever ) ' چیچک اور تسمم الغذا کے زھروں سے واقف ھو - مرض پیدا کرنے والا ھر ایک جراثومہ اپنا سمیں تیار کرتا ھے - ایک ھی خاندان کی بعض نسلیں دوسروں کے مقابلہ ھیں زیادہ سمیں تیار کرتی ھیں - یہ زھر بخار ' مرض اور موت کا باعث ھوتے ھیں - اگرچہ اُن زھروں کو محلول کی صورت میں مردہ یا زندہ جراثیم سے الگ کر لیا جائے —

جراثیم چکنائی اور موم بھی پیدا کرتے ھیں مثلاً جرثومہ سل کے خاندان کے جراثیم ایک قسم کا موم پیدا کرتے ھیں جو شہد کی مکھی کے موم کے تقریباً مشابہ ھوتا ھے - علاوہ ازیں یہ نادر خاصیت کی کئی چکنائیوں کو بھی پیدا کرتے ھیں —

جب ھم اُن تمام اشیاء کی طرف غور کرتے ھیں جن سے یہ جراثیم بنے ھوتے ھیں تو ایسا معلوم ھوتا ھے کہ مستقبل کی توقع جراثیم کے ھر ایک خاندان کی مختلف نسلوں کے کیمیائی حواس کے باقاعدہ مطالعہ پر منحصر ھے تاکہ ھم جان سکیں کہ امراض پیدا کرنے والے و مفید جراثیم کے ما بین فرق کے اسباب کن کن کیمیائی باتوں میں ھیں - جب ھم یہ سمجھہ لینگے کہ کہاں پر ایک خاندان دوسرے خاندان سےاور ھر ایک خاندان کا رکن ایک دوسرے سے ممتاز ھے تو ھم غالباً اُن تفرقات کو ایسے طریقہ پر معلوم کرلینگے جس سے کہ ھم مفید جراثیم کو زیادہ عامل اور خطرناک جراثیم کو بے ضرر بنا سکیں —

# مرض

## اس کا سبب اور تدارک

از

جناب ڈاکٹر عبدالحی قریشی صاحب ایل ایس ایم ایف ،
آئی ایم ڈی اورنگ آباد دکن

**تعریف** | مرض کسی زندہ عضو کی اس حالت کا نام ہے جس میں وہ اپنے ماحول کے طبعی تاثرات قبول کرنے سے قاصر رہے۔ یا بالفاظ دیگر جسم کے مختلف حصوں کی ساخت میں کوئی تبدیلی یا انحراف ایسا واقع ہو جائے کہ وہ حصے اپنا طبعی فعل انجام دینے سے قاصر رہیں تو وہ مرض ہے —

**اسباب** | مرض کے اسباب عام طور پر دو قسموں میں بیان کئے جاتے ہیں:

(۱) موروثی

(۲) اکتسابی

**موروثی** | امراض موروثی سے وہ امراض مراد ہیں جو کسی شخص کے خلقی نقائص کی وجہ سے پیدا ہوں۔ مثلاً کوئی شخص اس طرح پیدا ہوتا ہے کہ اس کے اعضاء کی ساخت میں کوئی نقص رہ جاتا ہے جس سے وہ عضو اپنا فعل طبعی انجام نہیں دے سکتا۔ یا اس کی نسیجوں میں

یہ نقص ہوتا ہے کہ اُن میں جلد شکست و ریخت واقع ہوتا ہے - بعض امراض میں اس کے بر خلاف یہ میلان پایا جاتا ہے کہ وہ متوارث ہوتے ہیں یعنی خاندانوں میں پھیلے ہوتے ہیں مثلاً اختناق الرحم ' صرع ' جنون ' بعض ورم ( Tumours ) ' نقرس اور دق —

**اکتسابی** | اکتسابی امراض وہ ہیں جو خارجی اثرات سے پیدا ہوں - خاص اکتسابی اسباب یہ ہیں :—

(۱) جراحت (۲) شدت حرارت یا برودت

(۳) ہوا کے دباؤ میں تغیر (۴) ناقص غذا -

(۵) ناقص پانی (۶) ہوا اور روشنی کی کمی

(۷) عادتوں میں بے ضابطگیاں (۸) معدنی اور نباتی زہر

(۹) طفیلی عضویے [ Parasitic Organisms ]

بعض امراض کا اکتساب رحمی زندگی میں بھی ہوتا ہے مثلاً چیچک ' آتشک اور دق - ان امراض میں چھوت ماں سے جنین میں بذریعہ خون پہنچتی ہے —

بعض اوقات ہر دو اسباب ایک دوسرے کا ساتھ دیتے ہیں - مثلاً کوئی طفیلی عضویہ جسم کے اندر اپنے قدم جما کر مرض نہ پیدا کرسکتا ہو لیکن اگر اس شخص میں کسی موروثی سبب سے مدافعت کی قوت کم ہے تو ضرور مرض پیدا ہو جاتا ہو —

**تدارک** | امراض کو کامیابی کے ساتھ دفع اور اُن سے بچنے کے لئے ضروری ہے کہ اسباب امراض اور اشاعت امراض کے طریقوں سے کلی واقفیت ہو - تدارک کی خاص تدبیریں یہ ہیں :—

**(۱) علحدگی** | مریض کو ہمیشہ کسی علحدہ کمرے میں رکھنا چاہئے اور تندرست اشخاص نشست و برخاست ہر وقت وہاں نہ ہو - تیمار داروں

کو خاص احتیاط برتنے کی ضرورت ہے بالخصوص جبکہ مریض کسی متعدی مرض میں مبتلا ہو - مریض کے کپڑے اس کے استعمال کے ظروف اور دیگر اشیاء کے رکھنے اُٹھانے میں خاص احتیاط کی ضرورت ہے - مریض کے جسم سے جو چیزیں خارج ہوتی ہیں اور جو مریض سے تندرست اشخاص تک امراض پہنچا یا کرتی ہیں اُن کو دور کرنے سے قبل اچھی طرح بے چھوت کردینا چاہئیے —

۲) ٹیکہ: - ٹیکہ اس اصول پر مبنی ہے کہ اکثر امراض متعدی میں ایک مرتبہ مرض ہو جانے کے بعد دوبارہ اس کا حملہ نہیں ہوا کرتا - جب اس اصول کو تسلیم کرلیا گیا تو سوال یہی پیدا ہوا کہ آیا انسان کو ایسی حالت میں لایا یا رکھا جاسکتا ہے جس میں اس کو وہ مرض ہلکی صورت میں لاحق ہوجائے تاکہ آئندہ شدید صورت میں مرض کے لاحق ہونے کا امکان جاتا رہے یا بہت ہی کم ہو جائے - اس سے مرض نہیں پیدا ہوتا بلکہ جسم کے اندر خون میں مرض کی سمیت کا تریاق پیدا ہو جاتا ہے جس سے انسان مرض کے حملے کو روکنے کے لئے زیادہ تیار ہوجاتا ہے - تعدیہ سے بچنے کی یہ صورت چیچک ، ہیضہ ، میعادی بخار ، طاعون اور پیچش میں استعمال کی جاتی ہے —

(۳) حفظ صحت :- اس سے مراد وہ تدبیریں ہیں جس سے صحت قائم رہے اور مرض سے امان ملے - ایسا اکثر اتفاق ہوتا ہے کہ حفظ صحت کے اصولوں سے قابل ملامت عدم واقفیت کی وجہ سے صحت بدرجہ غایت برباد ہوجاتی ہے حفظ صحت حسب ذیل امور پر مشتمل ہے —

اچھا ہو اور مقدار میں معتدل ہو جو آسانی سے ہضم ہو سکے۔ ان میں سے کسی امر میں بھی خامی رہے گئی تو بدہضمی قبض، درد سر تسمم الدم [ Toxemia ] ، اسکر بوط [ Scvrry ] وغیرہ امراض لاحق ہو جاتے ہیں۔ مقررہ اوقات پر سونا بھی ضروری ہے تاکہ دماغ کا بدل ما یتحلل ہو جائے۔ ایک تندرست شخص کو ۷ گھنٹوں سے زیادہ سونا نہ چاہئیے۔ زیادہ سونے کی خواہش اس امر کو ظاہر کرتی ہے کہ یا تو اچھی طرح سے اپنا دھیں جاتا یا جسم غیر صحیح حالت میں ہے اور توجہ کا محتاج ہے۔ بیلد اگر کم آئی تو دماغ کی قوت اور صفائی کو نقصان پہنچاتی ہے اور نظام عصبی کو برہم کر دیتی ہے۔ اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ لیٹنے میں جسم کو آرام ملے اور دماغ قلق، رنج، خوف وغیرہ سے بری ہو —

الکوہل یا تمباکو کا استعمال بجز طبی مقداروں میں طبی اغراض کے تحت ہمیشہ مضر ہوتا ہے۔ لوگوں کو تمباکو پینے اور بڑی مقداروں میں الکوہل کے استعمال سے ہمیشہ بچنا چاہئیے۔ کثرت سے تمباکو نوشی بہت مضر ہے اور پینے والے کو امراض تنفس میں مبتلا کر دیتی ہے اس کا لحاظ رہے کہ اجابت ہمیشہ وقت مقررہ پر ہوتی رہے۔ ذرا بھی انحراف ہو تو اس کی طرف توجہ کرنی چاہئیے —

(ب) صفائی :- جلد، دانت، مسوڑے، حلق، بال، ناخن، پیر کے ناخن اور کپڑے بھی توجہ کے محتاج ہوتے ہیں — جلد کو صاف اور گرد و غبار سے پاک رکھنا چاہئیے — اس کے لئے روز انہ صبح میں غسل ضروری ہے — غسل میں دو فائدے ہیں — ایک تو یہ کہ میل وغیرہ سے جلد صاف ہوجاتی ہے — دوسرے جلد میں تحریک پیدا ہوجاتی ہے جس

سے جلد کا فعل تیز تر ہو جاتا ھے پھر اس سے فضلات بآسانی خارج ہو جاتے ھیں - نیمگرم غسل سے نسیجوں پر استرخائی عمل ہوتا ھے اور سرد غسل سے قابض - بالغ اور تندرست اشخاص کے لئے سرد غسل کے پانی کی تپش ۵۵ تا ۶۵ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاھئے - سن رسیدہ اشخاص اور بچوں کے لئے نیمگرم غسل کے پانی کی تپش ۹۶ تا ۱۰۴ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاھئے - بالوں کو صاف رکھنا چاھئے اور اُن میں اچھی طرح کنگھی کرنا چاھئے - چکنا ئی دار اشیاء کا استعمال نہ کرنا چاھئے کیونکہ اس سے گرد و غبار بالوں میں جمع ہو جاتا ھے - حجام کے عام اُسترے سے پرہیز چاھئے - صبح کے وقت اور کھانے کے بعد دانتوں کو صاف کرنا چاھئے - دانتوں کے لئے نیم کی مسواک بہت عمدہ ہوتی ھے - دانتوں کے لئے برش ہوں تو استعمال کے بعد اُن کو کار بولک لوشن میں رکھنا چاھئے - ہضم صحیح کا انحصار غذا کے اچھی طرح چبانے پر ھے اس کے لئے مضبوط دانتوں کی ضرورت ھے - ناخونوں کو صاف رکھنا چاھئے اور برابر کاٹتے رہنا چاھئے - پیروں کو صابن اور گرم پانی سے دھو کر صاف رکھنا چاھئے —

**( ۴ ) ورزش :** جسم کے نشو و نما ، صحیح تغذیہ ، اور صحت کے لئے ورزش بہت ضروری ھے - ورزش کے تین فائدے ھیں - اولاً اس سے اعضاء زیر ورزش کے تغذیہ میں بہت مدد ملتی ھے - وہ ثانیاً اعضاء استفراز و اخراج کے صحیح فعل کے لئے ورزش بہت ضروری ھے - ثالثاً ورزش سے دماغ کے حرکی رقبوں [ Moforareas ] کا نشو و نما ہو تا ھے - ورزش سے قلب کا فعل قوی اور اور کثیر ہوجاتا ھے اور جسم میں دوران خون بہت آسانی سے ہونے

لگتا ہے ۔ تعداد تنفس بڑھ جاتی ہے ۔ آکسیجن کی ایک بڑی مقدار داخل اور کاربن دائی آکسائیڈ کی خارج ہوجاتی ہے ۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خون میں آکسیجن بمقدار کثیر داخل ہوتی ہے ۔ دماغ تازہ ہوجاتا ہے قوت مشاہدہ ' اور روا داری میں ترقی ہوتی ہے ۔ صحت کا اصل اُصول جسمی توازن ہے اور ورزش کا اہم ترین جزء عمیق تنفس اور شکمی حرکات ہیں ۔ ورزش سارے جسم کی ہونی چاہئیے ۔ کھلی ہوا میں صبح و شام ورزش کرنا چاہئیے ۔ ورزش اعتدال کے ساتھہ ہونی چاہئیے ۔ شدید اور طویل ورزش مضر ہوتی ہے ۔ ورزش کے بعد جسم کو اچھی طرح سے صاف کرکے تولیے سے احتیاط کے ساتھہ خشک کردینا چاہئیے ۔ ورزش کے بعد پسینہ نکلے تو ہوا کی زد سے بچنا چاہئیے ۔ ورزش سے قبل یا بعد ہی کھانا نہ کھانا چاہئیے —

**(۴) گزند حشرات :** ملیریا ' تیفوسی بخار ' کال بخار [ Relapsing fever ] مرض النوم ' وغیرہ کے سے امراض درمیانی حامل کے ذریعہ اشاعت پاتے ہیں ۔ یہ درمیانی حامل بالعموم مچھر ' پسو ' مکھی ' جوں ' کھٹمل وغیرہ کے سے حشرات ہوتے ہیں ۔ ان کی گزند سے بچنا چاہئیے مچھروں کے لئے مچھردانی استعمال کرنا چاہئیے اور جوئیں اور کھٹملوں کے لئے کپڑوں اور بستروں کو چھوت سے پاک کرنا چاہئیے —

**(۵) جراحت :** کسی قسم کی بھی جراحت ہو اس پر فوری توجہ کرنی چاہئیے ' کیونکہ بعض اوقات سوئی کی جراحت سے کزاز [ Tetanus ] جیسا تعدیہ پیدا ہوکر موت واقع ہو سکتی ہے —

**(۶) ترویح ' گرد و غبار** ہوا کو صاف رکھنے کے لئے اندرونی اور بیرونی دونوں طریقوں پر ترویح [ Ventilation ]

ضرورت ہے - اندرونی ترویح تو یہ ہے کہ مکانات میں روشندان کافی رکھے جائیں اور کسی ایک کمرے میں زیادہ اجتماع نہ ہونا چاہئے - بیرونی ترویح یہ ہے کہ سڑکیں چوڑی ہوں ' سیدھی ہوں اور ایک دوسرے کو زاویہ قائمہ پر قطع کریں -- کوئی چیز اگر ترویح میں حائل ہو تو اس کو دور کردینا چاہئے - چاروں طرف باغیچوں اور کھلی جگہوں کا بندوبست ہونا چاہئے -- گرد و غبار سے نہ صرف تکلیف ہوتی ہے بلکہ وہ صحت کے لئے بھی بہت مضر ہے -- حفظ صحت کے نقطہ نظر سے گرد و غبار کے خاص اجزاء جراثیم ہوتے ہیں —

(۷) غیر طبعی ہیجان | قلق ' رنج اور اشتعال سے پرہیز چاہئے —

(۸) کوڑا کرکٹ | مکانوں کے کوڑا کرکٹ ' انسانی فضلات کو ' اصطبلوں اور گاؤخانوں کے کوڑے وغیرہ کو مناسب طریقہ پر دور کردینا چاہئے کیونکہ ان سے پانی اور غذا کے خراب ہونے کا اندیشہ رہتا ہے —

گھریلو مکھیاں | مچھروں اور پسووں کی طرح گھریلو مکھی کاٹتی نہیں ہے اس لئے وہ انسانی خون میں کاٹ کر کوئی مرض نہیں پہنچاتی -لیکن وہ اپنی ٹانگوں پروں اور سونڈوں میں تعدیہ لئے پھرتی ہیں جس کو وہ انسانی فضلہ' بول ' قے اور دیگر ردی چیزوں سے حاصل کرتی ہیں -

ہیضہ ' معیادی بخار ' دق وغیرہ کی اشاعت میں اس مکھی کا خاص حصہ ہے - اُن کے زبردست تکثر کی وجہ سے اُن پر قابو پانا مشکل ہے - ان سے بچنے کی بہترین صورت یہ ہے کہ بدرجہ غایت صفائی کا لحاظ رکھا جائے ' مکھی پھانس کاغذ اور مکھی جال استعمال کیا جائے ' دروازوں اور کھڑکیوں پر جالیاں چڑھائی جائیں ' اور رقیق اشیاء ڈھکی رکھی جائیں

(۱۰) حامل امراض :- بعض اشخاص ایسے ہوتے ہیں جن کے اندر مرض پیدا کرنے والے جراثیم نشوونما پاتے ہیں لیکن اُن میں خود کوئی علامت مرض کی پیدا نہیں ہو تی - ایسے لوگوں کو حامل امراض کہتے ہیں - ان لوگوں سے زیادہ میل جول نہیں چا ہئیے —

)‡*‡(

# کاربن

از

[ جناب رفعت حسین صاحب صدیقی ۔ ایم ۔ ایس ۔ سی ( سلیگ )
ریسرچ انسٹی ٹیوٹ ۔ طبیہ کالج ۔ دہلی ]

آج ہم ایسے عنصر کا ذکر کرینگے جو تمام مہذب دنیا کی قوتوں کا سرچشمہ ہے ۔ آپ بھاپ سے چلنے والے انجنوں سے بخوبی واقف ہیں ۔ یہ دن رات کام کرتے ہیں ۔ کہیں ریلیں چلاتے ہیں اور کہیں مشینیں ۔ یہ انجن اسی عنصر سے جب کہ وہ کوئلہ کی شکل میں ہوتا ہے توانائی حاصل کرتے ہیں ۔ بڑی بڑی بھٹیاں جو صنعتی اور کاروباری شہروں میں پائی جاتی ہیں ۔ جن کی شعلہ انگریز زبان میں مونہہ سے نکل کر زمین و آسمان کو روشن کردیتی ہیں ۔ ان کی خوراک بھی یہی عنصر ہے ۔ تلوار بندوق ۔ توپ ۔ کارخانہ ۔ ریل ۔ پل اور آئے دن کی ضروریات ۔ کاربن کی مدد سے ظہور میں آتی ہیں ۔ اگر اس کی افراط نہ ہوتی یا یہ سستا نہ ہوتا تو تانبا ۔ لوہا ۔ ٹین ۔ سیسا اور پورسی لین کے برتن وغیرہ ہم عجائبات میں سے ہوتے ہر ایک شخص ان کو نہ خرید سکتا فی الحقیقت ہماری تہذیب کا انحصار اسی پر ہے ۔ ایک منٹ کے واسطے اگر اس کو دور کردیا جائے تو تمام صنعتیں ایک دم ختم ہوجائیں ۔ تمام کارخانے بند ہوجائیں

اور ہزاروں مرد و عورت بے روزگار ہو جائیں ریلیں جو شہر بہ شہر
چل رہی ہیں - جہاز جو سمندر اور بڑے بڑے دریاؤں میں ہوکر تجارتی
سامان ایک ملک سے دوسرے ملک کو پہنچاتے ہیں فوراً رک جائیں - جہاز
صرف بندرگاہوں کی زینت بن سکیں اور ان کا دوڑنا ضرورت نہ رہے -
دنیا بھر کی تجارت ایک قلم بند ہوجائے - ان تمام باتوں سے جو تباہی
آئیگی وہ ظاہر ہے اگر کاربن نہ ہو تو موسم سرما میں نہ تو ہم اپنے
کمروں کو گرم کر سکیں اور نہ ہمارا کھانا ہی پک سکے - ہمکو یا تو پھل
پھلاری پر تن پروری و بسر اوقات کرنا پڑے یا وحشی انسانوں اور درندوں
کی طرح کچے گوشت سے شکم پری کرنا پڑے - اس عنصر کی جس قدر تعریف
کی جائے کم ہے - اس کے اوصاف صرف یہی نہیں ہیں بلکہ جب یہ ہیرے
کی شکل میں ہوتا ہے تو زیبائش کا کام دیتا ہے - صنف نازک کے حسن
کو دوبالا کرتا ہے کہیں طوق و پہونچی میں ساماں ہوکر گردن کو جگمگاتا ہے
کہیں جھومر و ہاروں میں جڑ کر سر و کانوں کو چمکاتا ہے - کا ہے انگوٹھیوں
و چوڑیوں میں نگینہ بنکر انگلیوں اور ہاتھوں کی رونق زیادہ کرتا ہے اور
اسی قسم کی بہت سی سجاوٹ اور مرصع کاری میں حصہ لیتا ہے - جب یہ
گریفائٹ یا پلمبگو کی صورت میں ہوتا ہے تو پنسلیں اور بوٹ کی پالش وغیرہ
بنانے کے کام آتا ہے - اگر یہ چیز کمیاب ہوتی تو معلوم نہیں دنیا کا کیا حشر
ہوا ہوتا - لیکن جس قدر یہ مفید ہے اسی قدر مقدار اس کی قدرت نے پیدا
کی ہے - اس مقدار کی نہ کوئی حد ہے اور نہ حساب - زمین میں کوئلہ کی
شکل میں آزاد حالت میں پایا جاتا ہے - تقریباً پانچسو کھرب تن ہوگا - دیگر
عناصر کے ساتھ ترکیب یافتہ بے شمار مرکبات میں موجود ہے مثلاً لیجئے - چونے
کا پتھر ( لائم اسٹون ) چاک - سنگ مرمر - ڈولو مائٹ اور دنیا بھر کی چٹانیں -

سو ٹن سنگ مرمر میں تقریباً بارہ ٹن کوئلہ یا کاربن ہوتا ہے - چٹانوں میں اس کی مقدار نسبتاً کچھہ کم ہوتی ہے - اب اگر تمام جہان کے پہاڑوں اور زمین کا خیال کیا جائے تو مقدار کا معلوم کرنا مشکل ہوجائے - خالص حالت میں اس کو حاصل کرنا مشکل ہوتا ہے —

روزانہ کے مشاہدہ کی بات ہے کہ جب تمام حیاتی یا نامی مادہ خواہ نباتی ہو یا حیوانی ہوا کی موجودگی میں بہت زیادہ گرم کیا جاتا ہے تو جلکر کوئلہ کی طرح سیاہ پڑ جاتا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ یہ عنصر تمام حیاتی مادہ میں موجود ہے - ہیٹنکو فر کے قول کے مطابق ایک آدمی جس کا وزن ۱۵۴ پاؤنڈ یا ایک من ۳۲ سیر کے قریب ہو تو اس میں ۲۶۰۴ پاؤنڈ یا بارہ سیر سے کچھہ زائد کاربن یا کوئلہ نکلیگا - اگر اس کا حساب لگایا جائے تو صرف انسانوں سے ۲۵۷ ملین ٹن کوئلہ حاصل ہوگا - پودوں - درختوں اور جانوروں کا تو کہنا ہی بیکار ہے - اگر کوئلہ کی اصلیت پر غور کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ کاربن کا متحجر مادہ ہے اور اس نباتات کےجلنے سے بنا ہے جو کروڑہا برس پہلے پرانی دنیا میں موجود تھی —

یہ عنصر صرف زمین ہی پر نہیں ہے بلکہ ہر جگہ ضرورت سے زیادہ مقدار میں موجود ہے - تمام جراثیم جو ہوا میں اڑتے پھرتے ہیں تمام بڑے بڑے اور خورد بینی ذرات جو کرہ ہوائی میں موجود ہیں ان کا یہ جزو ہے سورج میں گیسی حالت میں موجود ہے اس کے ارد گرد ٹھنڈا ہوکر سیاہی اور کاجل کی شکل اختیار کرلی ہے - یہ سیاہی ایسی نہیں ہے جیسی ہمارے آتش دانوں میں ہوتی ہے ضرورت سے زیادہ گرمی و تپش کی وجہ سے یہ دہکتے اور چمکتے ہوئے شعلہ کی طرح ہوتا ہے - یہ اس قدر تیزی سے چمکتا ہے کہ ہماری آنکھیں چکا چوندہ ہوجاتی ہیں - مارش گیس - معدنیات - دھنیات

شکریات اور لحمی اجزاء کی ترکیب میں بھی موجود ہے —

کاربن سه شکله ہے یعنی اس کے تین بہروپ ہیں ۱ - ہیرا ۲ - گریفائٹ - ۳ - نقلها کاربن یا کوئله - ان کے خواص میں ظاہری طور پر کوئی مناسبت نہیں حالانکہ یہ ایک ہی چیز کی مختلف اشکال ہیں - لہذا ہم ان تینوں شکلوں کے خواص بیان کرینگے —

علم کیمیا سے ظاہر ہے کہ ہماری نہایت چمکتی ہوئی و خوبصورت شئے ہیرا اور کوئله کا ٹکڑا دونو ایک ہی چیز سے بنے ہیں - جس چیز سے ان کی ساخت عمل میں آتی ہے - اس کو کاربن کہتے ہیں - ہیرا ایسا کاربن ہے جسنے بہت ہی زیادہ تپش اور دباؤ پر پگھل کر آہستہ آہستہ قلمی شکل اختیار کرلی ہے - یہ لفظی جمع خرچ نہیں ہے بلکہ اس امر کو کہ یہ دونوں ایک ہی چیز سے ظہور پذیر ہوئے ہیں ثابت کیا جاسکتا ہے پہلا ثبوت یہ ہے کہ ہم کوئله سے ہیرا حاصل کرسکتے ہیں اور ہیرے سے کوئله - مزید براں کوئله اور ہیرا دونو چیزیں آکسیجن میں جلتی ہیں اور ان کے جلنے سے کاربن ڈائی آکسائڈ گیس حاصل ہوتی ہے اگر کوئله اور ہیرا مساوی مقدار میں جلائے جائیں تو معلوم ہوگا کہ پیدا شدہ گیس کی مقدار بھی مساوی ہے —

کچھ عرصه گزرا کہ بلند پروازوں نے اپنے تخیلات کی بناء پر کوئله کی قیمت پچاس شلنگ فی ٹن کردی اور پنچ (انگریزی رساله) میں ایک تصویر نکلی جس میں دکھایا گیا کہ ایک آدمی کے کوئله کی پن لگی ہے جس کو وہ نہایت فخر کے ساتھ وال سنڈ ( Wallsend ) بتاتا ہے - اسی قسم کی اور بہت سی مضحکه آمیز باتیں کہی گئیں - لیکن حقیقت میں کیمیائی اصول کے مطابق وال سنڈ اور کوئله کے ٹکڑے میں کوئی فرق نہیں ہے حالانکہ قیمت میں زمین و آسمان کا فرق ہے - اچھے سے اچھے کوئله کی قیمت ۲۰ شلنگ فی ٹن

ہو گی لیکن ایک ٹن ہیرے کی قیمت آٹھہ ملین پاؤنڈ ہوگی - یہ ممکن ہے کہ آئندہ چل کر یہ فرق بھی باقی نہ رہے - معمل میں مصنوعی طریقوں پر ہیرا بنایا جاسکتا ہے لیکن جو لاگت اس کے بنانے میں آتی ہے وہ ان ہیروں کی قیمت سے جو کہ تیار ہوتے ہیں کہیں زیادہ ہے - شائد کچھہ تبدیلیاں عمل میں کی جائیں اور سستا اور بہتر طریقہ نکل آئے —

زیادہ زمانہ نہیں گزرا ہے جبکہ کاربن کے متعلق یہ خیال تھا کہ یہ پگھل نہیں سکتا ہے اور نہ طیران پذیر ہے یعنی یہ اُڑ بھی نہیں سکتا لیکن موجودہ تحقیقات نے ثابت کیا ہے کہ ۳۶۰۰ درجہ مئی تپش پر یہ طیران پذیر ہے مگر اس درجہ پر اسکی اماعت نہیں ہوتی یعنی یہ پگھلتا نہیں ہے اسکی وجہ یہ ہے کہ اس کا نقطۂ جوش کرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت نقطۂ اماعت سے پست تر تپش پر ہوتا ہے - دوسرے الفاظ میں یوں سمجھنا چاہئے کہ پگھلنے سے قبل ہی جوش کھانے لگتا ہے - اس عمل کی دوسری مثال آرسنیک ( سنکھیا ) ہے - یہ ایک قاعدہ ہے کہ اشیاء پر جسقدر زیادہ دباؤ ہوگا اسی قدر زیادہ ان کا نقطۂ جوش بھی ہو جائگا - دونوں میں ایک قسم کا رشتہ ہے اور دونوں کا ایک دوسرے پر دار و مدار ہے مثالاً لیجئے - پانی کا نقطۂ جوش ۱۰۰ درجہ مئی کرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت ہے لیکن اگر دباؤ ۱۹۹ ایتھا سفر کر دیا جائے تو اُس کا نقطۂ جوش ۳۷۰ درجہ ہوجائگا - اس درجہ پر اشیا دھک اُٹھتی ہیں - اس اصول کے تحت اگر ہم کاربن پر دباؤ بڑھا دیں تو اس کا نقطہ جوش بھی اس کو بغیر پگھلائے ہوئے بڑھ جائے گا - اور اس طرح ہم اس کو نقطہ اماعت کے اوپر ہی جوش دے سکیں گے - اگر ہم کاربن کو پگھلا سکیں اور پگھلی ہوئی مائع شئے کو اہستہ اہستہ ٹھنڈا ہونے دیں تو ہیرے کی قلمیں حاصل ہوجائیں گی —

سر ولیم کروکس نے حساب کر کے معلوم کیا ہے کہ ۴۱۳۰ درجہ مئی تپش پر ۱۷ ایتھما سفیر کا دباؤ کافی ہوگا - اگر کاربن کو بہت زیادہ دباؤ اور تپش پر رکھیں لیکن ۵۰۰۰ درجہ مئی سے کم ہو اس کی تپش فاصل (Critical Temperature) ہے اور ۴۱۳۰ درجہ سے زیادہ جو کہ اس کا نقطہ اماعت ہے - تو وہ صاف اور بے رنگ مائع میں تبدیل ہو جائے گا - اگر اس مائع کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جائے تو شفاف چمکتی ہوئی ہیرے کی قلمیں بن جائیں گی —

کیمیادان اس تجربہ کو وسیع پیمانے پر کرنے میں کامیاب نہیں ہوئے ہیں - لیکن ایک مشہور فرانسیسی کیمیادان موزاں نے فی الواقعی چھوٹے چھوٹے ہیرے تیار کئے - سب سے اول مصنوعی ہیرے ہینے (Hannay) اور ہوگا رتھ (Hogarth) نے سنہ ۱۸۹۰ ع میں تیار کئے اس کے بعد لوزی (Luzi) موزاں اور مجو سانا نے اس طریق عمل کو بہتر بنایا - لیکن پھر بھی سنہ ۱۹۰۹ ع تک یہ وسیع پیمانہ پر تیار نہ ہوسکے - یہ عمل حسب ذیل قاعدہ کے مطابق انجام دیا گیا تھا - جب لوہا پگلا ہوا ہوتا ہے تو کاربن کو اسی طرح حل کرتا ہے جیسے پانی شکر کو - اگر اس حل شدہ کاربن کو معمولی دباؤ پر ٹھنڈا کیا جائے تو گریفائٹ کی شکل میں آزاد ہوجاتا ہے موئزاں نے اپنے دل میں خیال کیا کہ اگر دباؤ بہت زیادہ کردیا جائے تو کاربن کو ہیرے کی شکل میں علحدہ ہونا چاہئے اس جانچ کے واسطے اس نے خالص کوئلہ کو جو شکر کے جلانے سے حاصل ہوا تھا ایک ملائم لوہے کی اُستوانی میں خوب دبا کر بھرا استوانی کو بہت زیادہ تپش پر (۴۰۰۰) گرم کیا - اس درجہ تپش پر لوہا موم کی طرح پگھل جاتا ہے اور بادلوں کی طرح اڑجاتا ہے اس ڈھکتی

ہوئی چیز کو فوراً ٹھنڈے پانی میں رکھدیا - یہ تمام تجربہ اس بڑے کھیا داں نے بہت ڈرتے ڈرتے کیا تھا - اس کو ہر وقت دھماکہ اور پھٹنے کا ڈر تھا - کیونکہ یہ معلوم تھا کہ جب پگھلا ہوا لوھا پانی میں ڈالا جاتا ھے تو گیسوں کے بننے کی وجہ سے بہت زور سے اور برے طریقہ سے پھٹتا ھے لیکن اس تجربہ میں لوھا اس قدر گرم تھا کہ پانی میں بڑی چلند مدت تک دھکتا رھا - خوش قسمتی سے کوئی خرابی پیدا نہیں ہوئی اور دھماکہ بھی نہیں ھوا - لوھے نے ٹھنڈا ھوکر باھر کی جانب مثل فولاد کے ٹھوس شکل اختیار کرلی - اب یہ بات رھی کہ لوھا جب کہ مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیل ھوتا ھے تو حجم میں بڑہ جاتا ھے فوری تجربہ نے لوھے کی باھری سطح کو ٹھوس حالت میں کردیا اور اس طرح اندر کے پگھلے ھوئے حصہ کو ایک سخت غلاف میں بند کردیا - اس کے بعد اندرونی لوھا ٹھوس حالت میں آیا اوراس نے باھر کی سطح کے خلاف بڑھنا شروع کیا - اس عمل کی وجہ سے اندرونی دباو بہت زیادہ ھوگیا اور اس دباو کی وجہ سے کاربن ھیرے کی شکل میں علحدہ ھوگیا یہ ھیرے اس قدر بڑے نہ تھے جیسے آپ لوگوں نے جوھری کی دوکان پر دیکھے ھونگے بلکہ بہت ھی خورد بینی تھے - ان ھیروں کے اور قدرتی ھیروں کے خواص جو زمین سے نکالے جاتے ھیں یوں تو وہ سچے ھیرے تھے لیکن نام کے تھے - لیکن کام کے نہ تھے - اسلئے کہ بہت ھی چھوٹے تھے مطلق فرق نہ تھا یہ ھیرے لوھے اورگریفائٹ میں جڑے ھوے تھے - ان کو علحدہ کرنے کے واسطے یہ کیا گیا کہ لوھا مرتکز ترشوں میں حل کیا گیا - اب گریفائٹ کا ثفل ( Residu ) باقی رھا - اس کو سلفیورک ترشہ - نائٹرک ترشہ اور پوٹاشیم کلوریٹ کے آمیزہ کے ساتھ جوش دیا گیا - تو گریفائٹ آکسا ( Oxidise ) کیا اور چھوٹے چھوٹے ھیرے باقی رہ گئے - سب سے بڑا ھیرا جو

اس وقت تک تیار ہوا ہے - اس کا قطر ایک ملی میٹر سے کم ہے ( $\frac{1}{32}$ انچ )
اور اس وجہ سے اس کی کوئی قیمت نہیں - بڑے بڑے ہیرے بنانے کے واسطے
اس وقت قوت - دباؤ - اور زیادہ دیر تک گرم کرنے کے سوالات درپیش ہیں
جب کہ ہمارا زور ہزار پونڈ لوہے پر اسی طریقہ سے چل جائیگا جیسے کہ آج
کل کچھہ اونس پر چل رہا ہے تو یقین کامل ہے کہ بڑے بڑے ہیرے بن سکیں کے
فطرت کا انتظام ہم سے کہیں زبردست ہے - زمین کے اندر ہماری بھٹیوں
سے کہیں زیادہ دھکتی اور چمکتی ہوئی بھٹیاں موجود ہیں - دباؤ کے واسطے
ہزاروں پہاڑ اور چٹانیں موجود ہیں - وقت کا اندازہ لگانا مشکل ہے اس
لئے کہ یہ عمل ہزار ہا سال سے جاری ہے اور اس میں مقدار ہی لکھو کھا
ٹن کام میں لائی گئی ہوگی ان تمام عملوں کی وجہ سے زمین بڑے بڑے
ہیرے پیدا کر رہی ہے جن کو دیکھہ کر ہم صرف خوش ہوسکتے ہیں مگر
فی الحال ان کے نقل کرنےکی قدرت حاصل نہیں - لیکن یہ نہیں کہا جا سکتا
کہ مستقبل میں بھی ہم قاصر رہیں گے - ممکن ہے کہ ہمارے بچے ایسے ہیرے
اور جواہرات اپنے کھیل کھلونوں میں استعمال کریں جنکی قیمت اس
وقت لاکھوں روپیہ ہے اور جو کہ تاج - تخت اور عصاء شاہی کی مرصع کاری
میں کام آتے ہیں -

ان وجوہات کی بناء پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ فطرت کا بھی
جواہرات بنانے کا وہی طریقہ ہے جو موزاں نے اپنے تجربات میں اختیار
کیا ہے - بہت ہی گہرائی میں چھہ سو میل سے بھی زیادہ - پگھلی ہوئی
اور سفید دھکتی ہوئی چٹانوں میں لوہے اور دوسری دھاتوں کی بہت بڑی
مقدار شامل ہے - جو اس قدر زیادہ تپش پر گرم ہورہی ہے جو کہ ہم اپنے
معمل میں حاصل نہیں کر سکتے - اس کے اوپر جو ہزارہا میل کی چٹانیں ہیں

انھوں نے اس لوھے کو اس قدر طاقت و قوت سے دبا دیا ہے جس کا ہم تصور بھی نہیں کرسکتے - یہ لوھا کاربن سے ملا ہوا ہے اور ایسی حالتوں میں وہ اس سے مل کر بالکل ایک ذات ہوگیا ہے -- زمانہ کے تغیرات کی وجہ سے اور بعض اوقات کسی آتش انگیزی کی وجہ سے یہ کاربن ملی ہوئی ' چٹانیں زمین کی اوپری سطحوں کے قریب آجاتی ہیں اور پھر سیکڑوں ہزاروں سال میں آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہوجاتی ہیں - ان وجوہات سے کاربن جو لوھے میں حل شدہ ہوتی ہے وہ چھوٹے چھوٹے قطرات کی شکل میں علحدہ ہو جاتی ہے -- یہ قطرات پھر آپس میں مل کر بڑے بڑے قطرات بناتے ہیں اور بالاخر جب زمین اور ٹھنڈی ہوتی ہے تو ان کی قلمیں بن جاتی ہیں -- جواہرات کی ظاہری حالت سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کی ساخت اسی اصول کے تحت عمل میں آئی ہوگی -- بعض جواہرات مائع کے قطرات کی طرح ہوتے ہیں -- بعض کی قلمیں پیست کی شکل میں علحدہ ہو کر بنی ہیں -- دوسروں کی قلمی شکلیں بنی ہیں لیکن شکل میں گول ہیں -- یہ شکل بالکل اسی طریقہ کی ہوتی ہیں جب کہ ایک مائع چیز کو دوسری میں جس میں وہ حل پذیر نہ ہو رکھا جاتا ہے -- اگر اس مائع کے بہت سے قطرات نقطہ اماعت کے اوپر کافی عرصہ تک رکھے جائیں تو پاس کے قطرات کے ساتھ ساتھ سکڑتے ہیں اور آہستہ ٹھنڈے ہونے پر عمدہ صاف اور شفاف قلموں کی شکل میں علحدہ ہوجاتے ہیں -- جواہرات کی قلمیں تمام اطراف میں پوری اور مکمل ہوتی ہیں -- اُن کا وہ پہلو یا حصہ بھی بگڑا ہوا نہیں ہوتا جو دوسری چیزوں سے لگا ہوا ہوتا ہے اور یہ دوسرا ثبوت اس امر کا ہے کہ ان کی قلمیں زیادہ کثیف مائع سے بنی ہیں - جواہرات کا اندرونی دباؤ جس کی وجہ سے جب کہ وہ پہلی مرتبہ اوپر لائے جاتے ہیں ' پھٹ جاتے ہیں اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ زمین کے اندر بہت گہرائی

میں ان کی ساخت بہت زیادہ دباؤ کے تحت عمل میں آتی ہے جب اس دباؤ سے اُن کو نجات ملتی ہے تو وہ یکایک پھیلتے ہیں اور ان کے ٹکڑے ٹکڑے ہوجاتے ہیں - بہت سے مصنوعی اور بہت سے قدرتی ہیرے ان مکمل ہیروں کے ٹکڑے اور ذرات ہیں جو کہ اس طریقہ سے پیدا کئے گئے ہیں —

اب بغیر کسی پس و پیش اور شک و شبہ کے یہ کہا جا سکتا ہے کہ جواہرات جو زمین میں پائے جاتے ہیں وہ زمین کی اس گہرائی سے جہاں کہ ہر ایک چیز پگھلی ہوئی ہوتی ہے آتش انگیزی کی وجہ سے اوپری حصہ میں آگئے ہیں - جو کچھ بڑی حد جنوبی افریقہ میں اس امر کا ثبوت ملتا ہے کیونکہ وہاں جواہرات ایسے دہانوں اور نلیوں میں ملتے ہیں جن سے پرانے زمانے میں آتش فشانی ہوچکی ہے جس زمین میں یہ ملتے ہیں وہاں کی خاک نیلے رنگ کی ہوتی ہے جو کہ زمین کی انتہائی عمق سے آتش انگیزی کی وجہ سے نکل کر اوپر آپڑی ہے پرانے آتش فشاں پہاڑ جن کے یہ دہانے تھے - زمانہ کے رد و بدل - ہوا و بارش کی وجہ سے ختم ہو چکے ہیں اور اُن کے خزانے قرب و جوار کے اضلاع میں پھیل گئے ہیں - ان کے وجود کا پتہ صرف اب اُن دہانوں سے ملتا ہے جو باقی رہ گئے ہیں - جواہرات جو اکثر چشموں یا زرخیز زمین میں ملتے ہیں وہ انہی آتش فشاں پہاڑوں سے بہکر آئے ہیں - ہیرے کی ساخت میں معمولی درجہ حرارت سے صدیوں تک کوئی فرق نہیں آتا - وہ چٹانیں جن میں وہ جڑے ہوئے تھے - ہوا بارش اور کاربونک ایسڈ کی وجہ سے ٹوٹ پھوٹ گئیں ہیں لیکن ان کی شکل بدستور موجود ہے - ہندوستان میں ہیرے کے بڑے بڑے خطہ زرخیز زمین میں واقع تھے لیکن اب وہ تقریباً ختم ہو چکے ہیں لیکن پھر بھی کیچڑ اور مٹی میں دبی ہوئی وہ جواہراتی نالیاں جن میں ہو کر یہ زمین کے مرکز سے

باہر نکلے تھے اب بھی موجود ہیں - مگر ان کا پتہ کسی کو نہیں معلوم - کوئی شخص ان کو معلوم نہیں کرسکا ہے - ممکن ہے کہ آیندہ چل کر کوئی خوش قسمت شخص ان کا پتہ چلا سکے - یہاں بے شمار جواہرات ملیں گے - یہ اسقدر ہوں گے کہ تا ابد ختم ہونے کا نام بھی نہ لینگے —

جنوبی افریقہ میں یہہ نالیاں معلوم ہوچکی ہیں اور کان کن ان کو کھودتے ہوئے زمین کے مرکز کی طرف جارہے ہیں - ہزاروں فٹ گہرائی میں پہونچ چکے ہیں لیکن جواہرات کی مقدار میں کسی قسم کی کمی نہیں آئی ہے - فی الحال یہ کہنا مشکل ہے کہ یہ کانیں کتنی گہرائی تک کھودی جائیں گی - بہ ظاہر یہ معلوم ہوتا ہے کہ زمین کی گرمی کچھہ میل کے بعد ان کا کھودا جانا روکدے گی مگر اس میں کچھہ شک نہیں کہ یہ نالیاں زمین کے مرکز کی طرف جہاں ہر شئے شعلہ انگیز ہے پہونچتی ہیں وہاں ان کا ذخیرہ اور بھی زیادہ ہو گا —

ان جواہرات کے خطوں کے معلوم ہونیکی وجہ بذات خود ایک دلچسپ قصہ ہے یوں بیان کیا جاتا ہے کہ سنہ ۱۸۶۷ ع میں جیکب نامی ڈچ کسان کے بچہ کو ہوپ ٹاؤن میں اس کے کھیتوں کے قریب کے چشموں میں ایک پتھری ملی - اس پتھری کی چمک دیکھہ کر ماں نے بچہ سے اس کو لے لیا مگر اس کو کوئی خاص چیز نہ سمجھا اور ایک طرف ڈالدیا - کچھہ دنوں بعد ایک شخص مسمی شاک فان نیکرک - جیکب کی کھیتی باڑی دیکھنے آیا - مسیز جیکب نے اس سے اس چمکدار پتھر کا بھی ذکر کیا - وہ شخص ہوشیار اور عقلمند تھا - پتھر دیکھنے کو مانگا - مگر چونکہ یہاں اس کی کوئی پرسش نہ تھی کسی کونہ میں پھینک دیا گیا تھا - بہ مشکل تمام تلاش کرنے پر گھر سے باہر پڑا ہوا پایا - اس لئے کہ بچے نے کھیلتے کھیلتے اُس کو وہیں

پڑا رہنے دیا تھا - فان نیکرک نے ایسا پتھر پیشتر نہیں دیکھا تھا لہذا اس کو خریدنے کے واسطے تیار ہو گیا - - مسز جیکب اس خیال پر بہت ہنسی کہ معمولی سا پتھر خریدا جائیگا اور فورا اس نے کسان کو دیدیا - اس نے اپنی جیب میں رکھ لیا - کچھ دنوں بعد ایک سوداگر کو دکھایا - اس کا نام اوریلی ( O , Reilly ) تھا یہ جنوب کی طرف شکار اور تجارت کے سفر کے بعد جارہا تھا - کسان نے اس سے کہا کہ کوئی ماہر معدنیات ملے تو اس پتھر کی جانچ کرانا - وہ اس کولیسبرگ لے گیا اور پھر ڈاک کے ذریعہ گرہمستاؤن ڈاکٹر اتھر سٹون کے پاس بھیجدا - اس لئے کہ وہ اس فن کا ماہر تھا - پتھر کو ایسا معمولی خیال کیا گیا تھا کہ بغیر رجسٹری کے لفافہ میں ایک کاغذ کے اندر گوند سے جوڑکر اس کو بھیجا گیا تھا - ڈاکٹر موصوف نے جانچ کے بعد بتایا کہ یہ تو ہیرا ہے - اور بعد ازاں یہ پتھر کا کہلونا پانچسو پاؤنڈ میں فروخت ہوا - اس تحقیقات سے ایک ہلچل سی پڑ گئی اور ہر ایک شخص نے اپنے باغات وغیرہ میں جواہرات تلاش کرنا شروع کئے اور اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ گردو نواح میں یہ پتھر جگہ جگہ پر پائے گئے —

کولسبرگ کے قریب ایک ڈچ کسان نے جس کا نام تان وائک ( Tan Wyk ) تھا جواہرات اپنے مکان کی دیواروں میں جڑے پائے - اس دیوار کی مٹی ایک قریب کے تالاب سے لائی گئی تھی - اس معلومات نے بھی اس پاس کی زمین تلاش کرنے کا خیال پیدا کیا - تلاش کرنے پر وہاں جواہرات ملے - فوراً ہی بہت سے آدمی اس جگہ پرآتوٹے - اور یہ معلوم کیا کہ زیادہ کھودنے پر جواہرات ملتے چلے جاتے ہیں - انہوں نے کھودنا بند نہیں کیا - یہاں تک کہ چٹان نکل آئی - ہیرے کی مشہور کان کمبرلی کی یہی ابتدا ہے - اس وقت سے اب تک برابر کھودی جارہی ہے اور ختم ہونے کا نام نہیں لیتی

ہر وقت بارہ ہزار کالے اور تین ہزار گورے آدمی اس میں کام کرتے ہیں۔ دس ٹن سے زیادہ جواہرات نکل چکے ہیں جن کی قیمت اسی ملین پاؤنڈ ہوگی سنہ ۱۸۹۹ ع تک کمپنی کی بر آمد دو ملین پاؤنڈ کی قیمت کے جواہرات تھے لیکن اس کے بعد سے اس کی بر آمد میں اور اضافہ ہوگیا ہے ماہرین کا قول ہے کہ یہ کبھی ختم ہونے والی چیز نہیں ہے - ان میں دن رات کام کیا جاتا ہے - کسی وقت کام بند نہیں ہوتا - اتوار کو بھی تعطیل نہیں ہوتی - ایک مرتبہ میں اندر دو ہزار آدمی آٹھ گھنٹہ کام کرتے ہیں - باقی آدمی اوپر رہتے ہیں - بند احاطوں کے اندر اپنی باری کے منتظر رہتے میں حبشی پڑے سوتے رہتے ہیں - مسٹر سلرت کا بیان ہے کہ دنیا کی تمام چہل پہل سے تین ماہ کے واسطے رک دئیے جاتے ہیں اگر کوئی شخص (ملازم نہیں) اپنا کام چھوڑنا چاہتا ہے تو وہ ایک ہفتہ تک ایک کمرہ میں رکھا جاتا ہے - اس کے تمام کپڑے اتار لئے جاتے ہیں اور اس کو دوائیں دی جاتی ہیں اس لئے کہ کہیں اس نے کوئی ہیرا تو نہیں کھا لیا ہے - ان تمام باتوں کی ضرورت اس وجہ سے پیش آئی کہ کچھ عرصہ ہوا ایک شخص کے پیر میں زخم تھا - جب اس کے جانے کا وقت آیا تو اسپر اس نے خوب مضبوطی سے پٹی باندھ لی - اس پیر کی جانچ ہوئی - اس کے اپنے کئے ہوے زخم میں ۹ چھوٹے چھوٹے ہیرے نکلے جن کی قیمت ساٹھہ پاؤنڈ تھی —

بعض مرتبہ سیاحوں اور تماش بینوں کو کانوں کے اندر جانیکی اجازت دی جاتی ہے - اس وقت کا منظر قابل دید ہوتا ہے - مسٹر سلرت بیان کرتے ہیں کہ ان کو واٹر پروف لباس اور جوتے پہنائے جاتے ہیں - اور ان کو ایک پنجرے نما لفٹ میں بٹھایا جاتا ہے - یہ بہت تیزی سے انتہائی تاریکی میں

ہوتا ہوا پندرہ سو فٹ کا یا اس سے بھی زیادہ فاصلہ طے کرتا ہے - اس کے بعد لوگ اُتر آتے ہیں اور ایک بڑے کمرہ میں جو کہ بجلی کی روشنی سے جگمگا تا ہوتا ہے داخل ہوتے ہیں - یہاں ہزار ہا لوگ موجود ہوتے ہیں - بعد وہ ایک نصف میل لمبی سرنگ میں ہوکر اس جگہ لیجائے جاتے ہیں جہاں کہ ہیرے کھودے جاتے ہیں اس سرنگ میں ریل کے دو راستہ ہیں جن میں سیکڑوں گاڑیاں اور ڈبے آتے جاتے رہتے ہیں - ایک راستہ میں ہوکر بھرے ہوے ڈبے آتے ہیں اور دوسرے سے خالی یہ گاڑیاں تاروں کے ذریعہ چلتی ہیں - نیلی مٹی جس میں ہیرے ہوتے ہیں وہ سطح پر حیرت انگیز مقداریں لائی جاتی ہے - اس کو فرشوں پر جو تقریباً پانچسو ایکڑ میں ہوتے ہیں پھیلا دیا جاتا ہے - اور کئی مہینہ تک وہ پھیلی رہتی ہے - یہاں اس کو توڑ کر باریک کیا جاتا ہے اور پھر اس میں سے جواہرات چن لئے جاتے ہیں - ان فرشوں کے ارد گرد بہت تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر پہرہ ہوتا ہے اور اونچی جگہ پر ایک مشاہدہ گاہ یا رصدگاہ بھی ہوتی ہے جہاں کہ اچھی قسم کی دور بینیں اور سرچ لائیٹ ہوتی ہیں تا کہ اندھیری سی اندھیری رات میں بھی فرش کا ہر حصہ دیکھا جا سکے اور پہرہ دار یا کسی مزدور کی جانچ ہو سکے - صفحہ ہستی پر ایسی دلچسپ جگہ جیسی کہ کمبرلی کی ہیروں کی کان ہے بہت کم ہوگی

• :

ناظرین جب آپ جواہرات کو کسی جوہری کی دوکان پر دیکھا یا کسی لیڈی کی زرق وبرق پوشاک میں جب کہ بال کا رقص و سرود خاص لطف دکھا رہا ہو یا کہیں کسی اور جگہہ جب کہ وہ بیگماتی زیور کی آب و تاب بنا ہو تو ذرا اس پر بھی غور کیجئے کہ اس کی تخلیق یہاں بحر آتش میں کس طرح ہوئی - یہ کیسے بڑھا اور اس نے کس طرح زمانہ کے بعد ایک خاص شکل زمین

کی اندرونی بھٹیوں میں اختیار کی - اور پھر آتش انگیزی کی وجہ سے جس میں زمین
پھوٹ گئی ' پگھلی ہوئی چٹانیں باہر آ گریں تو ان کے ساتھ زمین کے بالائی
حصوں میں یہ کس طرح آیا - اور پھر ان چٹانوں میں خاموشی کے ساتھ صدیوں
تک کیسے دفن پڑا رہا - جب کہ جانور پودوں اور انسانوں کا ایک دور کے بعد
دوسرا دور شروع ہوا - ان کا عروج بھی ہوا اور زوال بھی - اور پھر کیسے
اس کے آرام میں فرق آیا - یہ کیونکر کھودا گیا - اس نے کیسے دن کی روشنی
گوارا کی - اور پھر عورتوں اور مردوں کی دنیا میں اس کو کیسے ہاتھوں ہاتھ
لیا گیا - کیا اس ہیرے کا کاربن کسی زندہ پودے کا جزو تھا - سب سے قبل
یہ کاربن ڈائی اکسائڈ کی شکل میں ہوا میں موجود تھا - اس کے بعد لکڑی
کی شکل میں درختوں اور پودوں میں - اس کے بعد کوئلہ کی شکل میں زمین
میں زمین کی زیادہ گہرائی میں گریفائٹ کی شکل میں اور پھر زمین
کے مرکز کی آتش میں چمکتے ہوئے جواہر کی نوعیت میں جلوہ افروز رہا ہے
ہیرے کی عجیب وغریب داستان ہے

ہیرا تمام معلوم چیزوں سے زیادہ سخت ہے یا یوں سمجھئے کہ شیشہ کے مقابلہ
میں یہ اسقدر سخت ہے کہ جیسے بڑھئی اپنے اوزاروں سے لکڑی پر نقش و نگار
کر دیتا ہے اسی طریقہ سے یہ شیشہ پر مرصع کاری کر دیتا ہے - حالانکہ یہ اسقدر
سخت ہے لیکن ساتھ ہی ساتھ بہت پھوٹک "بھی" ہے کر نے سے اس کے
اتنے ہی ٹکڑے ہو جاتے ہیں جتنے کہ شیشہ کے ہتھوڑے کی چوٹ اسکو سرمہ
بنا دینے کے واسطے کافی ہے —

جب یہ نکالے جاتے ہیں تو کھردرے ہوتے ہیں - نظر کو بھی بھلے نہیں
معلوم ہوتے - لیکن بعدہ کاٹ کر ان پر جلاء کیجاتی ہے تب یہ بہت خوبصورت
ہوجاتے ہیں اور پھر پوری طور پر انگوٹھیوں اور دیگر چیزوں کی زیبائش کا

سامان بن جاتے هیں —

هم بیان کرچکے هیں کہ بہت سے هیروں کے اندر بہت زیادہ دباؤ هوتا هے - ان میں سے بعض میں هزارها مسام اور خالے بهی هوتے هیں - جن میں بہت زیادہ دباؤ کے تحت گیس بهری هوتی هے - بعض مرتبہ ان میں مائع کاربن ڈائی اکسائڈ بهی هوتی هے - بسا اوقات یہ مقید گیس آزاد هونا چاهتی هے - اسوجہ سے بہت سے جواهرات اوپری سطح پر آکر پهٹ جاتے هیں - بعض کان کهودنے والوں کی جیب میں پهٹ جاتے هیں اور بعض هاتهہ کی گرمی سے بهی شق هو جاتے هیں اس سے بہت نقصان هوتا هے - کیونکہ زیادہ تر بڑے بڑے پتهر پهٹتے هیں چهوٹوں میں یہ نقص نہیں هوتا —

کہا جاتا هے کہ بعض مرتبہ بے ایمان تاجر اپنے خریداروں کو دوکان سے تازہ آئے هوئے جواهرات جیب میں لے جانے کی اجازت دیدیتے هیں یہ مناسب نہیں - بعض لوگ جب کہ ان کو هیروں کو بہت زیادہ فاصلہ پر لے جانا هوتا هے تو یہ کرتے هیں کہ کچے آلو میں دبا دیتے هیں ان کے خیال کے مطابق ایسا کرنے سے پهٹنے کا ڈر نہیں رهتا - سر ولیم کروکس نے ایک نہایت عمدہ مصنوعی هیرے کی سلائڈ تیار کی - رات کو وہ پهٹ گیا - اور سلائڈ کو باریک ذرات سے بهر دیا یہی کام فطرت میں بهی هوتا هے بڑے بڑے هیرے ریزوں اور ذرات کی شکل میں تبدیل هوجاتے هیں - اس طریق پر جو نیچر کے جواهر میں هوتا هے وهی مصنوعی جواهر میں بهی هوتا هے - ایسا بہت کم هوتا هے کہ مکمل هیرا دستیاب هو —

چونکہ هیرا قلمی کوئلہ هے اس لئے اس کا لازمی نتیجہ یہ هے کہ وہ جلے گا ان هی حالتوں میں یہ ممکن هے کہ کوئلہ کی آگ کے بجائے هیرے کی آگ کیجائے لیکن کروڑ پتی کے واسطے بهی یہ دیاسی هوگی جتنے تی وہ جلائیگا

اس کو فی تین آتھہ ملین پاؤنڈ دینا ہونگے —

اگر ہیرے کو خوب سفید گرم کرلیا جائے اور پھر آکسیجن کی استوانی میں ڈالا جائے تو وہ ایسی سفید روشنی سے جلیگا جن سے آنکھیں چکا چوندہ ہوجائیں - یہ کیفیت یا یہ عمل اس طریقہ کا ہوگا جو کہ کوئلہ کے جلنے سے ہوتا ہے - جلنےکے بعد کچھہ راکھہ رہجائیگی اور کاربن ڈائی آکسائڈ آزاد ہوجائیگی - قاعدہ حسب ذیل ہے — c 0 2 کاربن ڈائی آکسائڈ = آکسیجن 2 o + ہیرا c

یہی گیس ہر ایک قسم کی آگ - شعلہ - برنر - چراغ - لیمپ اور ہمارے جسموں کے جلنے سے بھی آزاد ہوتی ہے - ہملوگ سائنس کے ذریعہ پھیپھڑوں سے باہر کی طرف اسی گیس کو خارج کرتے ہیں - جیسا کہ پرانی کہانیوں میں ہے کہ ایک نازنین تھی جب وہ کلام کرتی تھی تو اس کے لبوں سے ہیرے گرتے تھے - اس کی سائنٹفک وجہ ہے - دونوں چیزوں کی ترکیب میں کاربن موجود ہے جیسا کہ ظاہر ہے ہیرا کاربن کا بہروپ ہے - کاربن ڈائی آکسائڈ جو کہ ہم باہر خارج کرکے پھینک دیتےہیں اس میں‌بھی کاربن ترکیب کھایا ہوا موجود ہے —

اسٹریا کے فرانسس اول کی بابتہ کہا جا تا ہےکہ سنہ ۱۷۵۱ ع میں اس نے ایک زبردست نقصان اٹھایا - قصہ یوں ہوا کہ ایک دن اسے کسی کیمیا گر کا ایک گم نام خط وصول ہوا - جس میں ہیروں کے پگھلانے کے متعلق پوری ہدایات تھیں بادشاہ نے فوراً ایک کھٹالی میں چھہ‌ہزار گولڈینس ( Guldens ) ( سکہ کا نام ) کی قیمت کے جواہرات اور لعل رکھے - ایک دن اور رات اس کو گرم کیا اس نے خیال کیا کہ یہ سب ہیرے پگھل جائینگے اور ان سے ایک بڑا ہیرا حاصل ہوجائیگا جو قیمت وغیرہ میں بہت زیادہ ہوگا - کیمیا گر کی یہ خوش قسمتی تھی کہ اس نے اپنا نام وحلیہ وغیرہ نہیں لکھا تھا ورنہ آفت آجاتی کیونکہ دوسرے دن جبکہ بادشاہ نے کھٹالی ہٹانے کا حکم دیا اور اس کو

کھولا گیا تو اس میں سے سب هیرے غائب هوچکے تھے لیکن لعل اسی طرح موجود تھے - هیرے کوئلہ کی طرح سب جل چکے تھے —

سنہ ۱۷۷۱ ع میں ایک نہایت خوبصورت هیرا پیرس میں میکوئر ( Macquer ) کے معمل میں جلایا گیا - اور فی‌الواقع یہ اسی تجربہ کی وجہ تھی کہ هیرے کی اصلی نوعیت دریافت هوئی - اسٹریٹر ( Streeter ) نے اس قصہ کو یوں بیان کیا هے " اس میں شک نہیں کہ هیرا غائب هو گیا لیکن کہاں - کیا وہ اُڑ گیا - کیا وہ جل گیا - کیا وہ شی هو گیا - اس کا کوئی جواب نہ دے سکا مگر پیرس کا ایک مشہور جوهری جس کا نام لوبلانک (Le Blanc) تھا آگے بڑھا اور کہا کہ بھٹی میں هیرا ضائع نہیں هوسکتا کیونکہ اُس نے اکثر هیروں کو بہت تیز آنچ میں ان کی بعض خرابیاں دور کرنے کی غرض سے گرم کیا هے- اور ان میں کبھی کسی قسم کی خرابی پیدا نہیں هوتی - اس پر کیمیا داں ڈارسیٹ ( D , Arcet ) اور راؤل ( Rouelle ) نے چیلنج دیا کہ وہ ختم هو جائیں گے — لیکن افسوس هے کہ اس نے ان جواهرات کی قربانی کردی - کیونکہ تین گھنٹہ بعد ایک کٹھالی کو دیکھا گیا تو وہ سب غائب هو چکے هے -

سائنس داں بہت دنوں تک اس فتح و نصرت پر شاد نہیں رہ سکے - دوسرے جوهری نے جس کا نام ملرڈ ( Maillard ) تھا مشہور کیمیا داں لوائزے ( Lavoisier ) کے سامنے تین هیرے لئے اور ان کو پسے هوئے کوئلہ کے ساتھہ ایک مٹی کے برتن میں رکھہ کر تیز آگ میں رکھا — جب برتن نکالا گیا تو هیرے موجود تھے — بعدہ اس کی وجہہ معلوم هوگئی — ان کے نہ جلنے کی یہ وجہہ تھی کہ ہوا بالکل بند کردی گئی تھی اور اس وجہہ سے هوا کی آکسیجن اندر نہ داخل هوسکی جو کاربن کے ساتھہ ملتی — لیکن جب کہ هوا یا اکسیجن داخل هوتی هے تو هیرے بھی کوئلہ کی طرح جل جاتے هیں — اس بات کو لوائزے نے سنہ ۱۷۷۶ ع میں ثابت کیا اور بعد ازاں ڈیوی نے یہ ثابت کیا کہ هیروں میں هائڈروجن نہیں هوتی "

اگر ہیرے کو برق کے ذریعے سفید حرارت تک گرم کیا جائے تو وہ پھول جاتا ہے - اور کالا پڑ جاتا ہے گریفائٹ جیسی چیز میں جس کی کوئی قیمت نہیں تبدیل ہوجاتا ہے - ہیرا بہت ہی قیمتی جواہر ہے - لعل بھی بہت قیمتی چیز ہے - ہیرے کی قیمت وزن کے ساتھ ساتھ بڑھتی جاتی ہے لیکن جو پتھر بالکل سفید ہوتے ہیں ان کی قیمت اور بھی زیادہ ہوتی ہے - اول درجہ کے ترشے ہوے ہیرے کی قیمت جس کا وزن ایک قیراط ( Carat ) ہو ۱۷۰ ڈالر ہوگی اگر اس کا وزن دو قیراط ہو تو قیمت ۳۴۰ ڈالر ہو جائے گی - دنیا میں آج تک جو سب سے بڑا ہیرا پایا گیا ہے وہ کولینان ( Cullinan ) کے نام سے مشہور ہے - یہ ٹرانسوال کی حکومت نے سنہ ۱۹۱۵ ع میں انگلستان کے بادشاہ ایڈورڈ ہفتم کو نذر دیا تھا - اس کا وزن بعض روایت کے مطابق ۳۰۲۵ اور بعض کے مطابق ۳۰۳۲ قیراط یعنی ۹۲۱ گرین یا ۱ء۳۷ پاؤنڈ تھا - انگلستان میں اس کے دو بڑے بڑے اور بہت سے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کئے گئے —

ایک خوبصورت ہیرا پٹ یا ریجنٹ ( Pitt or Regent Diamond ) نامی بھی ہے - اس وزن کا ابتدا ۴۱۰ قیراط یعنی ۳ء۱۷ گرین یا ۸۲۵۰ء گرام تھا - مگر اس کو کاٹ ڈالا گیا اور اس کا وزن ۱۳۹ء ۲۵ قیراط رہگیا - یہ ہیرا ایک غریب ہندوستانی کو پور تیل purteal - میں ملا تھا اسنے اس کو اپنی پنڈلی کے اوپر ایک کپڑے میں جیب کے اندر چھپایا تھا - ایک ہی اندھیری رات میں وہ مدراس کو بھاگا - وہاں وہ جہاز کے ایک انگریز کپتان سے ملا - اور اسے اپنا راز بتا دیا اس نے کہا کہ وہ ایک شخص کو جانتا ہے وہ خرید لے گا - اور اپنے جہاز پر سوار کرالیا اس کے بعد چالاکی سے اس کو قتل کردیا ہیرا نکال لیا - اور اس کو جہاز سے پھینک دیا کچھ دنوں بعد اس نے جام چند نامی سوداگر کو دکھایا اور - اس سے ایک ہزار پاونڈ وصول کئے -

جب اس کے متعلق اس سے باز پرس ہوئی تو اس نے خود کشی کرلی جام چند نے سنہ ۱۷۱۰ء میں تھامس پٹ کے ہاتھ (جو کہ ارل اف چہاتھم کا دادا تھا) جو کہ اس وقت مدراس کا گورنر تھا دس ہزار پاؤنڈ کے عوض فروخت کیا - لیکن اسے ہر وقت ڈر رہتا تھا رات کو اس کی وجہ سے سو نہیں سکتا تھا کہ کہیں چور نہ آجائیں اور اسی وجہ سے اس نے سنہ ۱۷۱۷ ع میں ڈیوک آف اورلینس - ریجنٹ آف فرانس کے ہاتھ ایک لاکھ تیس ہزار پاونڈ کو فروخت کیا - جب کہ فرانسیسی انقلاب کا سانحہ پیش آیا تو کچھ ڈاکو رات کے وقت خزانہ میں داخل ہوگئے - اور اس کو چرا کر لے گئے -- ایک کچھہ دنوں بعد وہ ایک خندق میں پڑا پایا گیا اور اس طریقہ سے پھر حاصل ہوگیا - ریجنٹ سے زیادہ دلچسپ قصہ کوہ نور کا ہے - یہی ہندوستان کا گوہر شب چراغ کہلاتا ہے - اس کا وزن ۱۰۶ قراط ہے اس ہیرے کی جائے ولادت ہندوستان ہے -- اس کی عمر چار ہزار سال بتائی جاتی ہے - اس کا قصہ ۵۶ قبل مسیح سے شروع ہوتا ہے -- اگر خیال کیا جائے تو انسان حیرت میں رہ جاتا ہے کہ کتنے بادشاہوں شہزادوں اور رانیوں کے ہاتھوں تاجوں اور عصاؤں کو اس نے زینت بخشی ہوگی -- اس نے بے شمار سلطنتوں کے عروج و زوال دیکھے ہیں -- اس کی آنکھوں کے سامنے ہزاروں اقوام بڑھیں اور بڑھ ختم بھی ہوگئیں مگر اس کی سیاحت اس کا سفر اس کی چمک دمک اور آب و تاب ابھی بدستور باقی ہے -- بہت سے رنج و الم کے واقعات بھی اس کی ذات سے وابستہ ہیں - انھوں نے اس کو اور بھی شہرت دے دی ہے -- اس کی سر گذشت بہت طویل ہے اور یہاں بیان کرنا مناسب نہیں دوسرے ہیرے جو کہ قابل ذکر ہیں ان کے نام حسب ذیل ہیں - آرلاف - دی اسٹار اف دی ساوتھ -- دی مٹان - دی ہوپ -- نظام (۲۷۷ قراط)

جوبلی ( ۲۳۹ قراط ) —

دی ہوپ ( The Hope ) بہت عمدہ نیلے رنگ کا ہے اس کے متعلق روایت ہے کہ جس کے پاس رہتا ہے اس پر نحوست آ جاتی ہے - کچھ عرصہ پہلے یہ قسطنطنیہ میں تھا اور اگر یہ سچ ہے کہ سلطان عبد الحمید کے قبضہ میں تھا تو اس کی ملکہ جو اس کو پہنے ہوئے تھی گولی سے ماری گئی -- جس سے بھی اس کا واسطہ رہا -- اس کو موت یا کوئی اور سانحہ ضرور پیش آیا ہے - خاص خاص واقعات حسب ذیل ہیں —

| | |
|---|---|
| ایڈریس ٹاورنیا ( Andreas Tavornia ) جو کہ ہیروں کا سوداگر تھا اس نے مشرق سے لا کر لوئی چہار دہم کے ہاتھ اس کو فروخت کیا — | بڑھاپے میں تباہ ہوا -- اور ایک سفر میں جب کہ وہ مشرق کی طرف اپنی قسمت بنانے جا رہا تھا بخار میں مبتلا ہو کر مر گیا — |
| میڈام دی ماں ٹیسپان ( Madame De Mon Tespan ) نے اس کو پہنا — | اس پر میڈم ڈی مین ٹی نان ( Madame De Maintenon ) فوت ہوکر آئی |
| نکلوس فوکی ( Nicolas Fouquet ) جس نے اس کو ادھار لیا — | توہین ہوئی اور مقید ہوا — |
| میری اینٹونیٹ ( Marie Antoinette ) نے پہنا — | پھانسی لگی |
| شہزادی لام بالا ( De Lamballe ) نے پہنا — | پیرس کے عوام نے ٹکڑے ٹکڑے کردئیے — |
| لوئی شانزدہم نے اس کو خریدا — | گردن ماری گئی — |

فرانسیسی انقلاب میں یہ پتھر بھی چوری گیا لیکن کچھ سال بعد مل گیا - سنہ ۱۸۳۰ ع میں مسٹر ہوپ نے قبضہ میں ایا اب وہ فروخت

ہو گیا سنڈے ابزرور نے سنہ ۱۹۰۹ ع میں لکھا ہے " اب معلوم ہو تا ہے کہ واقعی لوگ اس سے خوف زدہ ہو گئے ہیں - جمعرات کو اس کی قیمت سولہ ہزار پاؤنڈ لگی اگر چہ کچھ سال قبل اٹھائیس ہزار میں فروخت ہو چکا تھا سنہ ۱۸۳۰ ع میں مسٹر ہوپ نے اٹھارہ ہزار پاونڈ اس کی قیمت ادا کی۔ سب سے بڑی بات یہ ہوئی کہ امریکہ میں جہاں کہ وہ سنہ ۱۹۰۱ ع میں پہنچا اور جب کہ فرانسیس ہوپ کو اس کے فروخت کرنیکی اجازت تھی تو کوئی خریدار نہ مل سکا "

سب سے بڑا ہیرا جو اس وقت دستیاب ہوا ہے وہ کو لینان ہے - سنہ ۱۹۰۵ ع میں پریٹوریا میں ملا تھا - مسٹر ایف ویلس جو کہ - پریمیر ڈائمنڈ کان کا منیجر تھا وہ ایک دن چار پانچ بجے شام کے معائینہ کر رہا تھا۔ تو اس نے دیکھا کہ ڈوبتے ہوے سورج کی کرنیں کان کے اندر کسی سطح سے ٹکرا کر واپس ہوتی ہیں - وہ ڈھلوان جگہ کی طرف بڑھا - اور اس بڑے ہیرے کا نکلا ہوا حصہ دیکھا - اپنے چاقو کی مدد سے (جو کہ ہیرا نکالنے میں ٹوٹ بھی گیا) اس کے نکالنے میں کامیاب ہوا۔ انگریزی سلطنت میں سب سے بڑا ہیرا یہی ہے —

ہیرے کی کانیں دنیا کے مختلف حصوں میں ہیں - لیکن حسب ذیل مقام قابل ذکر ہیں - برزیل - نیوساؤ تھ ویلس - اوکن ساس - ہندوستان ان کی شناخت اضافی ۳۶۵ ہے اور انعطاف نا تمام ۲۶۴۲ - یہ گاڈک کے ابخروں سے ملکر کاربن ڈائی سلفائڈ بناتے ہیں - دھاتوں سے ملکر ان کے کاربائڈ بھی بناتے ہیں —

یہ تمام نیرنگیاں ہیرے کی ہیں - اب کاربن کے دوسرے بہروپ کا حال سنئے - اس کا نام گریفائٹ ہے - ہم سب لوگ اس سے بخوبی واقف ہیں یہی وہ چمکدار و

ملائم چیز ہے جو سیاہ پینسلوں میں کام آتی ہے - بوٹ کی پالش بھی اس سے بنتی ہے - آتش دانوں کی سلاخوں پر اسی کا رنگ ہوتا ہے - اور تمام گھومنے والی مشینوں پر بھی اسی کی پالش کی جاتی ہے - ان کے علاوہ اور بہت سی ضروریات میں اس کا استعمال کیا جاتا ہے —

گریفائٹ میں دھاتی چمک ہوتی ہے - برق کی بہت اچھی موصل ہے - اس چیز کو صدیوں سے کالا سیسا یعنی بلیک لیڈ کہا جاتا تھا - اس لئے کہ سیسے کی طرح بھدا ہوتا ہے - اور اسی کی طرح کاغذ پر سیاہ نشان کر دیتا ہے - کالے سیسے کی پنسلیں کوئی نئی ایجاد نہیں ہیں کیونکہ ۱۵۶۵ ع میں کو نراڈ گیسنر نے اپنی کتاب میں ایسی پینسل کی جیسی کہ آجکل موجود ہے ایک تصویر دی ہے اور اسکی تفصیل بھی شائع کی ہے یہ نہیں کہاجا سکتا کہ یہ چیز کب ایجاد ہوئی تھی لیکن اتنا ضرور ہے کہ اسکو معلوم ہوئے صدیاں گزر گئیں — گریفائٹ یونانی زبان کے ایک ایسے لفظ سے مشتق ہے جسکے معنی لکھنے کے ہیں — اس سے کاغذ پر نشان پڑجاتا ہے اور اسی وجہ سے اسکی پینسلیں بنائی جاتی ہیں - یونانی بھی اس کے خواص سے پورے طریقہ سے واقف تھے — اس کی کثافت اضافی ۲۶۳ ہے - برقی صنعت کے سلسلہ میں اس سے مثبت بر قیرے ( Anodes ) بھی بنائے جاتے ہیں - یہ کلورین کی صنعت بھی کام میں آتا ہے — باریک چینی مٹی ملا کر وہ سرمہ تیار کیا جاتا ہے جس سے پینسلیں تیار ہوتی ہیں —

گریفائٹ ان چیزوں میں سے ہے جو نہ پگھلتی ہیں اور نہ ٹوٹتی ہیں اسی وجہ سے اس کی کھٹالیاں اور دیگر برتن جن کو برقی بھٹی میں

رکھکر گرم کیا جاتا ہے بنائے جاتے ہیں - یہ اس قدر بلند تپش برداشت کرسکتا ہے کہ دوسری اشیاء اس تپش پر موم کی طرح پگھل جائیں گی اور جوش بھی کھانے لگیں گی - اور آج کل ایسے برتنوں کی اس وجہ سے کہ وہ بہت زیادہ حرارت کو برداشت کر سکتے ہیں بہت اہمیت بڑھ گئی ہے —

ہم هیرے کے تحت میں بیان کر چکے ہیں کہ پگھلا ہوا لوھا (اور دوسري دھاتیں بھی) کاربن کو حل کر لیتا ہے جو کہ ٹھنڈے ہونے پر گریفائٹ کی قلمی شکل میں تبدیل ہوجاتا ہے - گریفائٹ کی قلمی شکلیں قدرتی حالت میں بہت کم ملتی ہیں - دنیا کے مختلف حصوں سے اس کو کانوں میں سے نکالا جاتا ہے - (جرمنی - بوھیمیا - ریاستہاے متحدہ امریکہ کناڈا - سائبیریا - سیلون - میڈا گاسکر - حیدرآباد) کانوں کے اندر یہ کوئلہ سے بنتا ہے - اس کے عمل کا ہم یوں خاکہ کھینچ سکتے ہیں - زمین کا اندرونی طبقہ گرمی کی وجہ سے متحرک ہے - سمندر سے پہاڑ ایک عرصہ میں ظہور پذیر ہوتے ہیں اور بہت سے اس میں ڈوب کر رہ گئے - مثلاً یوں - کسی زمانے میں وسطی یورپ ایک بحیرے کی طرح تھا - انگلستان کئی مرتبہ گذشتہ زمانہ میں پانی کے اندر رہ چکا ہے - زمین کے متحرک ہونے سے یہ ہوتا ہے کہ کوئلہ بہت گہرائی کے اندر پہنچ جاتا ہے اور وہاں زمین کی تپش سے گرم ہوتا ہے - اس گرمی اور اس دباؤ کی وجہ سے جو ہزارہا پہاڑوں کی وجہ سے ہے کوئلہ گریفائٹ میں تبدیل ہوجاتا ہے - اور پھر کچھہ تغیرات کی وجہ سے گریفائٹ زمین کے اوپری حصوں میں آجاتا ہے جہاں کہ کان کی شکل میں کھودا جاتا ہے —

آج کل گریفائٹ برقی طریقہ سے بنایا جاتا ہے - گررد اور اسٹریت کا

یہ طریقہ ہے کہ دباو کے تحت کوئلہ یا کو ئلہ کی خاک میں برقی رو گذاری جاتی ہے - بہت زیادہ تپش کی وجہ سے کاربن گریفایت میں تبدیل ہو جاتا ہے —

اچیسنس ( Achesons Process ) کا طریق جو کہ نائگرا آبشار پر کام میں لایا جاتا ہے یہ ہے کہ ریت اور کوئلہ کے آمیزے کو ایک خاص قسم کی برقی بھٹی میں رکھا جاتا ہے - اس سے کاربن سلی سائڈ یا کاربورنڈم بنتا ہے - لیکن بہت زیادہ تپش پر سلیکان طیران پذیر ہے اور صرف خالص گریفائٹ رہ جاتا ہے یہ گریفائٹ اس سے کہیں زیادہ خالص ہوتا ہے جو کانوں سے نکل کر آتا ہے —

گریفائٹ اس وقت بھی بنتا ہے جب کہ بہت ہی زیادہ نقط جوش کے ہائڈرو کاربنس کو لوھے کے قرنبیقوں میں کشید کیا جاتا ہے - یا جب کہ اسی تیلین کو سرخ نلیوں کے اندر گذارا جاتا ہے —

نقاہ کاربن یا کوئلہ - کاربن کا تیسرا بہروپ ہے - یہ ہیرے اور گریفائٹ سے اس بات میں جدا گانہ ہے کہ اس کی قلمیں نہیں ہوتیں - اس کی بہت سی قسمیں ہیں - مثلاً لیمپ بلیک ( کاجل ) - گیسی کاربن - اور کوئلہ - کاجل کے بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ تیل کے لمپوں اور چراغوں کے اوپر دھاتی استوانیاں رکھی جاتی ہیں - کاجل ان پر جمع ہوجاتا ہے اور پھر اس کو کلورین کی رو میں رکھکر صاف کیا جاتا ہے تا کہ ہائڈروجن باقی نہ رہے جب دباؤ کے تحت استیلین گیس کی تحلیل ہوتی ہے تو اس سے نہایت عمدہ قسم کا کاجل حاصل ہوتا ہے - اس سے نہایت عمدہ چینی روشنائی بنائی جاتی ہے اور عمدہ وارنش بھی تیار کی جاتی ہے —

گیسی کاربن کوئلہ کشید کرنے کے وقت حاصل ہوتی ہے - جب کہ

گیس بنائی جاتی ہے —

کوئلہ - شکر - لکڑی - ہڈیوں وغیرہ کو برتنوں میں گرم کرنے سے حاصل کیا جاتا ہے - کوئلہ کے بہت سے مفید خواص ہیں — سب سے بڑی بات یہ ہے کہ یہ نہایت عمدہ ایندھن ہے - بغیر دھوئیں یا شعلہ کے جلتا ہے - اس کا سفوف یا پاوڈر جو کہ ہڈیوں اور خون ( حیوانی کوئلہ ) کو گرم کرکے تیار کیا جاتا ہے مانع تعفنیہ ہے اور اشیاء کے رنگوں کو دور کاٹتا ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ اس میں بہت سی خراب گیسوں کی جذب کرنیکی قوت ہوتی ہے - اور ان کو اس آکسیجن سے ملا دیتی ہے جو کہ اس کے مساموں کے اندر ہوتی ہے وہاں اکساو ( Oxidation ) کا عمل ہوجاتا ہے - اور گیسیں غیر مضر اشیاء میں تبدیل ہوجاتی ہیں - اسی اصول پر جہازوں میں پانی کے کنستر وغیرہ اندر سے سیاہ اور جھلسے ہوے ہوتے ہیں - کوئلہ کی تہ بحری سفر میں پانی کو صاف کئے رکھتی ہے —

کوئلے کے ننھے سیاہ ٹکڑے سے ظاہراً کوئی دلچسپی پیدا نہیں ہوتی لیکن یہ سب اس وجہ سے ہے کہ ہم کو اس کی حقیقت معلوم نہیں - اگر کوئلہ کو کئی ہزار گنا بڑھا یا جائے تو اس کی ترکیب ایسی ہوگی کہ اس کو بیان کرنا کوئی آسان کام نہیں ہوگا - اس کی شکل چھاگ جیسی ہوگی - اس میں بے شمار سوراخ - مسام - کھوے - کھلریاں اور سرنگیں معلوم ہونگی جوایکدوسرے سے ڈھکی ہوئی ہوں گی ان کے اندر ایک طاقت نہاں ہوتی ہے اور اس کی وجہ سے وہ سب مسام وغیرہ گیسوں کے سالمات سے بھرے ہوتے ہیں - یہ گیسیں ان میں جذب ہوکر بھر گئی ہیں - اس طریق پر کوئلہ کا ایک ٹکڑا اپنے حجم سے ۱۷۰ گنی گیس معمولی تپش اور دباو پر جذب کریگا - اسی طریقہ سے دوسری گیسیں بھی جذب ہوتی ہیں - ان کمروں میں گیسیں ایسی دبی ہوئی ہوتی

هیں کہ بالکل مائع حالت میں هوتی نہیں - کم دباو پر کوئلہ کی طاقت ان گیسوں کی وجہ سے بہت بڑہ جاتی ہے - اگر ایک برتن میں کوئلہ رکھکر اس کو مائع هوا کے نقطہ جوش تک ٹھنڈا کیا جائے تو کوئلہ اس کی گیس کو جذب کردیگا اور اس میں پورا اور مکمل خلاء پیدا هوجائیگا اس وجہ سے بہت سی چیزوں کے محلولوں کی ترسیب کرکے کوئلہ ان کو اپنے مسامات میں جذب کرلیتا ہے - مثالاً لیجئیے - اگر سرخ شراب کلوریت یا پورت کو هڈی کے تازہ بنے هوئے کوئلہ کے ساتھہ هلایا جائے اور هلکا گرم کیا جائے تو مائع جو تقطیر کرنے پر حاصل هو گا اس میں کوئی رنگ نہ هوگا - کوئلہ کی اس خاصیت کی وجہ سے بہت سے بڑے بڑے کارخانوں میں اس کی پرچھہ گیرهی ہے - اشیاء کے قابل اعتراض رنگ دور کرنے میں جو کہ شربت - شکریات اور دوسری چیزوں میں هو تے هیں اسی سے کام لیا جاتا ہے —

پتھر کا کوئلہ متحجر کاربن ہے - پرانے زمانہ کی نباتات کا جلا هوا ثفل ہے - اس کا وجود طبقات الارض کے ثالثی زمانہ میں بڑی پایا جاتا ہے یہ دنیا کے هر حصہ میں موجود ہے - ان جگہوں میں بھی پایا جاتا ہے جن کے اوپر هزاروں فٹ موٹی برف و یخ موجود ہے اس سے خیال کیا جاتا ہے کہ یہ قطبین میں بھی هوگا اور وهاں کی اب و هوا کسی زمانے میں معتدل رهی هوگی اس کی بہت زیادہ مقدار چین - شمالی امریکہ - انگلستان اور جرمنی میں پائی جاتی ہے - اس کی مجموعہ مقدار کا اندازہ پانچسو بلین ٹن لگایا گیا ہے —

کوئلہ پرانے زمانے کے بہت بڑے بڑے نم گیاہ ( Moss ) اور فرن ( Ferns ) سے بنا ہے - گذشتہ زمانہ میں نم گیاہ کے پودے اس قدر بڑے تھے کہ ان کے تنے تین فٹ سے زائد قطر کے تھے اور لمبائی پچاس فٹ تھی -

آج کل یہ پودے صرف کچھہ انچ اونچے ہوتے ہیں - اس زمانے میں فرن کی شاخیں چھہ فٹ قطر کی پائی گئیں ہیں اور تقریباً ۷۰ فٹ لمبی ہونگی حالانکہ اب ان کی کوئی حقیقت نہیں - گذشتہ زمانے میں اس قسم کی نباتات تھی - سمندر بھی اس زمانہ میں موجودہ سمندروں کی بہ نسبت زیادہ بھرے ہوئے تھے - کہیں کہیں زمین تھوڑی تھوڑی نظر آتی تھی - جہاں نشیبی زمین ہوتی تھی وہ اس پر چڑھ آتے تھے اور اس کو سیکڑوں مربع میل کی دلدل میں تبدیل کردیتے تھے - ان سمندروں کا پانی زمین کی اندرونی گرمی کی وجہہ سے بہت زیادہ گرم تھا کھولتے ہوئے سمندر اپنے اس پاس کی ہوا کو بھی گرم کر دیتے تھے - اور اس وجہہ سے کہر بہت زیادہ پیدا ہو ہو تا تھا - آب و ہوا معتدل تھی - علاوہ بریں کرہ ہوائی میں آج کل سے زیادہ کاربن ڈائی آکسائڈ موجود تھی - اس کی وجہہ سے کرہ ہوائی کا دباؤ بھی زیادہ تھا - اور پودوں کو بہت کافی وافی غذا ملتی تھی پودے جو آج کل صرف چند انچ اونچے ہیں وہ پچاس - ستر فٹ بلند تھے - اگر یہی لیل و نہار ہیں تو ممکن ہے کہ یہ بالکل ہی ختم ہوجائیں --

ان تمام وجوہات نے درختوں کو اس قدر بڑھایا کہ ہم بیان نہیں کرسکتے دلدلیں درختوں سے پر تھیں - اور پھر ان کی شاخوں - تنوں اور پتوں میں بیلوں کے جال ایسے تھے کہ زمین پر ٹلکنے کا پہونچنا بھی محال تھا - یہ پودے سڑ گل کر وہیں جمع ہوتے جاتے تھے- ان کی جگہہ دوسرے پودے اُگ آتے تھے - زمین پر گری ہوئی نباتات کی ہزاروں فٹ موٹی تہہ لگ گئی - بعد ازاں یہ نباتات کے انبار سمندر میں میں پہونچ گئے اور ان پر ریت کی لکھو کھا فٹ موٹی تہہ لگ گئی - بہت سی تبدیلیوں کے بعد یہ نباتات کوئلہ میں تبدیل ہوگئی - اس کو سمجھانے کے واسطے ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ

جب ہم لکڑی یا سبزی کو ہوا کی عدم موجودگی میں معمولی درجہ حرارت پر گرم کرتے ہیں تو وہ جھلس کر سیاہ پڑ جاتی ہے - اور کاربن میں تبدیل ہو جاتی ہے - اس کی ہائڈروجن اور آکسیجن نکل جاتی ہے - یہ تبدیلی معمولی درجہ حرارت پر واقع ہوتی ہے - لیکن زیادہ گرمی اس عمل کو بہت تیزی سے انجام دیدیتی ہے ورنہ معمولی تپش پر یہ عمل ہزاروں برسوں میں جاکر ختم ہوتا - ایک کیمیائی عمل صفر درجہ پر سیکڑوں سال لیتا - سو درجہ پر چند یوم میں ختم ہو جائیگا - اور دھکتی ہوئی تپش پر کچھہ سیکنڈ میں درجہ تکمیل کو پہنچ جائیگا - گرمی کیمیائی عمل کی رفتار کو بہت تیز کردیتی ہے - گیسیں جو کوئلہ کی کانوں میں ان تبدیلیوں کی وجہہ سے آزاد ہو جاتی ہیں وہ کوئلہ میں جاکر پناہ گزیں ہوتی ہے —

لہذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ کوئلہ جو ہم اپنی انگیٹھیوں اور آتش دانوں میں جلاتے ہیں وہ در حقیقت متحجر کاربن ہے جو اس نباتات سے بنا ہے جو انسانوں کے وجود سے بہت قبل زمین پر تھی - اس وقت کے جنگلات عجیب و غریب ہونگے - نم گیاہ کے بڑے بڑے درخت اور فرن کے نہایت عمدہ اور اونچے درخت اور پھر ان میں بیلوں کا جال عجیب کیفیت پیدا کررہا ہوگا - سورج کی روشنی نے انتہائی کوشش کی ہوگی کہ زمین کی قدم بوسی حاصل کرے مگر وہ اپنے ارادہ میں کامیاب نہ ہوئی ہوگی - ایسے جنگلات تو اب دنیا کے کسی حصہ میں نہیں ہیں - لیکن ان کے مشابہ دریائے مسیسپی کی وادی میں موجود ہیں - وہاں دلدلی جنگلات سے پر ہوئی زمین پر کسی کا پنہچنا امر محال ہے - بتدریج درخت پر پیدا ہوتا ہے اور درخت ہی پھر سڑ گل کر ختم ہو جاتا ہے - طوطے جنگلوں میں خوش سنبھالتے ہیں اور وہیں ختم بھی ہو جاتے ہیں - ایسے ہی جنگلات سے کوئلہ ہوا ہے

کو ساله میں بنتا ہے ۔

اب ہم ایک حیرت انگیز تبدیلی بیان کریںگے۔ درختوں نے کاربن کرۂ ہوائی کی کاربن ڈائی اکسائڈ سے سورج کی روشنی کی مدد سے حاصل کی۔ پودوں نے گیس کو جذب کیا۔ روشنی نے اس کو کاربن اور آکسیجن میں تقسیم کر دیا۔ آکسیجن کرۂ ہوائی میں واپس ہوگئی۔ کاربن پودے کے تمام حصص میں جمع ہونا شروع ہو گیا یہی وہ چیز ہے جو بالا آخر کوئلہ میں تبدیل ہوئی اس کو زمین سے انسان نے مدتوں کے بعد کھود کر نکالا ہے انسان آگ روشن کرکے اس کو وہیں سے حاصل کیا تھا وہیں پہونچا دیتا ہے کوئلہ کے جلنے سے کاربن ڈائی آکسائڈ پھر آزاد ہو کر کرۂ ہوائی میں پہنچ جاتی ہے۔ اس طریقہ پر سورج کی اس روشنی نے جو گذشتہ زمانہ کی دنیا میں تھی کاربن کو علحدہ کر دیا اور سورج کی قوت جو اس طریقہ پر صرف ہوئی تھی وہ ہم کو پھر گرمی و روشنی کی شکل میں کوئلہ کی آگ سے حاصل ہو گئی۔ لہذا کوئلہ کی گرمی جو جلنے سے حاصل ہوتی ہے وہ درحقیقت اس روشنی کا کرشمہ ہے جو سورج سے کروڑہا برس پہلے خارج ہوئی تھی۔ علاوہ بریں اکسیجن جو ہوا میں ہے وہ تقریباً کیمیائی اعتبار سے مقدار میں اس کاربن کے برابر ہے جو کوئلہ میں موجود ہے۔ اور غالباً تمام کاربن ڈائی آکسائڈ سے حاصل ہوتی ہے۔ اور وہ ہوا میں اس کوئلہ کے ساتھ جس کو ہم جلاتے ہیں ترکیب میں ہے —

میرا خیال ہے کہ ناظرین آپ کوئلہ کو بہت دلچسپی سے دیکھیں گے۔ اس لئے کہ یہ عجیب و غریب چیز ہے اس کی عجیب و غریب داستاں ہے اس کی ابتدا کا ہم تصور نہیں کر سکتے۔ لیکن اس کی سرگذشت انسانوں اور

جانوروں کی حیات سے وابستہ ہے کوئلہ کا ہر ایک ٹکڑا بہت ہی پرانہ ہے۔ اس کی عمر ان تمام پہاڑوں وغیرہ سے جو کہ ہم دیکھتے ہیں کہیں زیادہ ہے۔ اس نے دنیا کی مختلف قوموں کے عروج و زوال - مد و جزر کا بخوبی تماشہ دیکھا ہے۔ جس وقت کہ یہ اپنے گہوارہ میں تھا تو ادمی کا وجود تو درکنار اس کا خیال کرنا بعید از عقل تھا۔ اگر حضرت انسان کی عمر کا کوئلہ سے مقابلہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ کل پیدا ہوئے ہیں —

بعض عناصر میں بعض عناصر کی بہت ہی زیادہ کیمیاوی الفت ہوتی ہے۔ اور بعض کو بہت کم۔ جیسے کہ آکسیجن میں ہائڈروجن کی زیادہ ہے اور سونے کی برائے نام - کاربن سے بھی اسی اصول کی صداقت ثابت ہوتی ہے۔ لیکن کچھ فرق ضرور ہے دوسرے عناصر میں تو یہ ہے کہ ان میں ان دیگر عناصر کی الفت زیادہ ہوتی ہے جو ان سے جداگانہ ہوتے ہیں لیکن کاربن میں یہ خوبی ہے کہ کشش اس کے اپنے ہی جواہر میں بہت زیادہ ہوتی ہے —

یہ قاعدہ کاربن کی تمام خصوصیات کو ظاہر کردیتا ہے۔ اس سے اس کی طیران ناپذیری بھی ظاہر ہے زیادہ سے زیادہ تپش جو زمین پر حاصل ہوتی ہے وہ اس کی طیران پذیری کے واسطے کافی نہیں ہے۔ لیکن سورج جو سفید دہکتی ہوئی گیسوں کا مجموعہ ہے اس میں اس قدر زیادہ تپش ہوتی ہے کہ کاربن جوش کھانے لگتا ہے۔ اور کاجل میں منتقل ہوجاتا ہے یہ سورج کی چمک دمک کاربن کے بادلوں کی وجہ سے ہے —

متذکرہ بالا ضابطہ کی بناء پر کاربن کی معمولی درجہ حرارت پر غیر عاملیت بھی واضح ہے کیونکہ قبل اس کے کہ کوئی چیز کسی کیمیائی عمل میں حصہ لے اس کے سالمات کا جواہرات میں منقسم ہونا لازمی ہیں لیکن وہ سالمات جو بہت ہی مضبوطی کے ساتھ کشش کی حالت میں ہیں وہ دوسرے جواہر

کی طرف بالکل توجہ مبذول نہیں کرینگے - یہی وجہ ہے کہ کاربن معمولی درجہ تپش پر بہت غیر عامل ہے - وہ کسی عنصر سے ترکیب نہیں لیگا اور نہ کسی مرتکز ترشے میں حل ہوگا بعض حرارتوں میں کاربن کے اکساو کی طاقت ضرور موجود ہے - یہ معمولی درجہ تپش ہی پر اس کو آکسا دیتے ہیں کرہ ہوائی کے اثرات وتغیرات کی وجہ سے کوئلہ میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی حالانکہ بہت سی دھاتی اور ادھاتی اشیاء میں فرق پڑ جاتا ہے اس خاصیت سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے - مثلاً لیجئے چہار دیواری کی خندق میں کوئلہ چھڑک دیا جاتا ہے - دلدلی زمین میں جو لکڑی رکھی جاتی ہے اس کو جھلسا دیا جاتا ہے - اگر ایسا نہ کیا جائے تو لکڑی ختم ہو جائے - کیمیائی فیکٹریوں میں وہ کمرے جن میں ہوکر ترشی گیسیں گزرتی ہیں وہ معدنی کوئلہ کی راکھ سے بھر دئے جاتے ہیں اس لئے کہ یہ معمولی درجہ تپش پر مرتکز ترشوں کے اثر کو روکتی ہے - ہندوستانی روشنائی اور چھاپنے والی روشنائی اس کی موجودگی سے صدیوں پھیکی نہیں پڑتیں - یہ سب باتیں اس وجہ سے ہیں کہ معمولی حالتوں میں کاربن کے باریک ذرات پر کوئی اثر نہیں ہوتا - ہرکو لینم کے قلمی نسخے کاربن والی روشنائی سے لکھے گئے تھے - حالانکہ اب ان کو ۱۸۰۰ سال گذر چکے ہیں لیکن ان میں کوئی تبدیلی نہیں ہوئی - مگر یہ سب معمولی درجہ تپش تک محدود ہے - سرخ یا سفید تپش پر کاربن موت جیسی نیند سے ہوشیار ہوتا ہے - اور بہت ہی عامل عنصر بن جاتا ہے - آکسیجن میں جلنے لگتا ہے - کچ دھاتوں سے دھاتیں علحدہ کر دیتا ہے - اور اس سے بھی زیادہ برقی بھٹیوں کی تپش پر ہر ایک دھات سے ترکیب کھا کر ان کے کاربائڈ بناتا ہے -

کاربن کی باہمی کشش سے ظاہر ہے کہ اس کے مرکبات بہت پیچیدہ

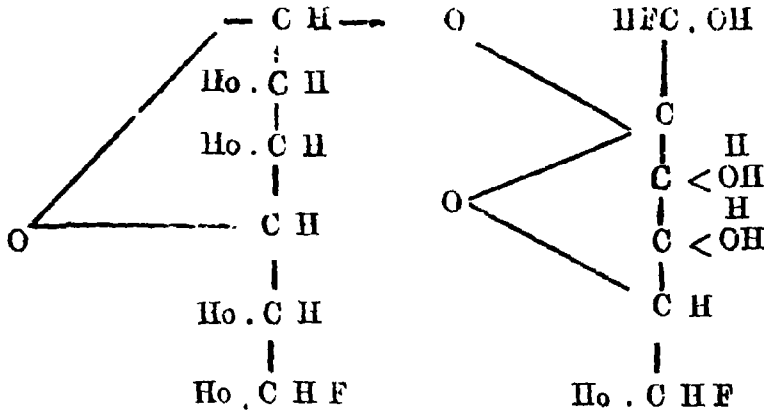
ہو نگے کیونکہ ان کے با ہم ملنے سے پیچیدہ تھا نچے تیار ہونگے - ان تھا نچوں میں ہائڈروجن - آکسیجن - نائٹروجن - گندھک اور فاسفورس کے جواہر ملنے سے عجیب و غریب نامیاتی اشیا بنتی ہیں - ایسی اشیاء نباتی اور حیوانی مادہ ہی میں موجود نہیں ہیں بلکہ بے شمار تالیفی رنگ اور کیمیائی مرکبات بھی ان ہی کے ملنے سے تیار ہوتے ہیں ہم کو نامیاتی مادے کا کیسا حیرت انگیز منظر معلوم ہوتا ہے جب کہ ہم پیچیدہ اشیاء کا مطالعہ کرتے ہیں جو کہ مختلف تبدیلیوں کے بعد بنکر تیار ہوئی ہیں - ذرا نشاستہ کے سالمہ پر غور کیجیے جوکہ تمام پودوں کے خلیوں اور خانوں میں موجود ہے - براؤن اور مارس نے اس کا حسب ذیل ضابطہ دیا ہے —

$$C_{1200} \quad H_{2000} \quad O_{1000}$$

یعنی اسکی ساخت میں ۴۲۰۰ جواہر ہیں جو تمام ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہیں - سلولوز جو لکڑی - روئی اور پودوں کا بہت ہی سخت حصہ ہوتا ہے اس کا سالمہ اور بھی زیادہ پیچیدہ ہے اگر نشاستہ کے سالمہ کو حسب ذیل امتحانی ضابطہ کے مطابق ظاہر کریں $C_6H_{10}O_5$ تو سلولوز کا سالمہ اس سے ایک ہزار گنا بڑا ہوگا اور اس کا حسب ذیل ضابطہ ہوگا

$$C_{6000} \quad H_{10000} \quad O_{5000}$$

ایسی چیز بنانا بالکل ناممکن سا معلوم ہوتا ہے اسلئے کہ ۲۱۰۰۰ جواہر کو بے شمار شکلیں دی جاسکتی ہیں ایک مصنف کے قول کے مطابق اگر ایسا ہو کہ ایک مکان میں چھ ہزار لکڑی کے ٹکڑے - دس ہزار پتھر اور پانچ ہزار لوھے کی چیزیں ہوں - اور ان سے ایک مکان کی نقل کرنا ہے جو کبھی نہیں دیکھا ہے تو یہ مسئلہ سلولوز کو تالیفی طور پر بنانے سے بھی زیادہ مشکل ہوگا -

ہر ایک پودا اس کو نہایت خوش اسلوبی سے انجام دیتا ہے اور اس میں کسی قسم کی غلطی نہیں ہوتی حالانکہ ہمکو ان باتوں کا قطعاً علم نہیں۔ ایسی ہی پیچیدہ اشیاء شکر۔ القے کی سفیدی ہیں۔ بہت سی پیچیدہ چیزیں جو نباتات اور حیوانات میں پائی جاتی ہیں۔ وہ ہمیشہ تغیرات کی وجہ سے بنتی ہیں۔ ان کے سالمات بعض دفعہ ہزاروں کاربن کے جواہر سے بڑے بڑے زنجیروں کی شکل میں منسلک ہوتے ہیں۔ شکریات میں کاربن کے بہت بڑے بڑے زنجیرے ہیں جن میں۔ کاربن اور ہائڈروجن ترکیب کھائے ہوئے ہیں۔ شکریات میں سے قابل ذکر نیشکر ہے اس کا امتحانی ضابطہ $C_{12}H_{22}O_{11}$ ہے خیال ہے کہ اس کے سالمہ میں جواہر کی ترتیب حسب ذیل شکل کے مانند ہوگئی —

نیشکر

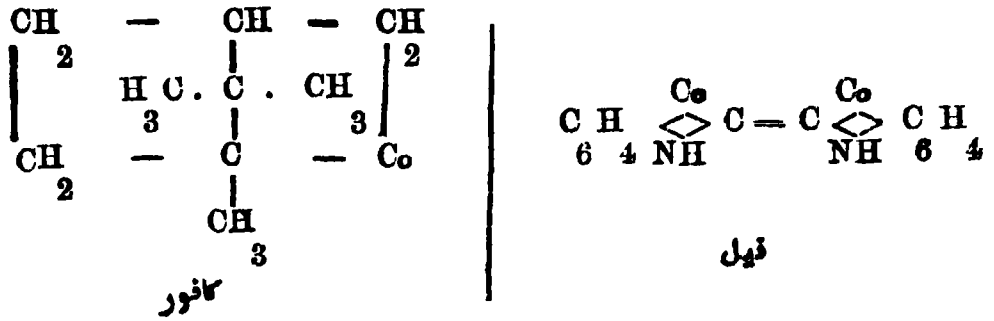
نشانوں سے یہ پتا پایا گیا ہے کہ جواہر سالمہ کے اندر کس طریقہ سے ایک دوسرے سے مربوط ہیں۔ بہت سے شکریات جو جانوروں اور نباتات میں موجود ہیں وہ اس سے بھی زیادہ پیچیدہ ہیں اور بعض ایسے بھی

ہیں جو اس سے سادہ تر ہیں - سادہ ڈھانچوں میں کافور نیل ( Indigo )
اور ایسی ہی دوسری چیزیں قابل ذکر ہیں —

$$\begin{array}{ccccc} CH_2 & - & CH & - & CH_2 \\ | & & | & & | \\ & H_3C & . C . & CH_3 & \\ | & & | & & | \\ CH_2 & - & C & - & Co \\ & & | & & \\ & & CH_3 & & \end{array}$$

کافور

$$C_6H_4 \underset{NH}{\overset{Co}{<>}} C = C \underset{NH}{\overset{Co}{<>}} C_6H_4$$

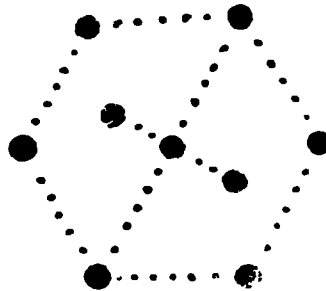
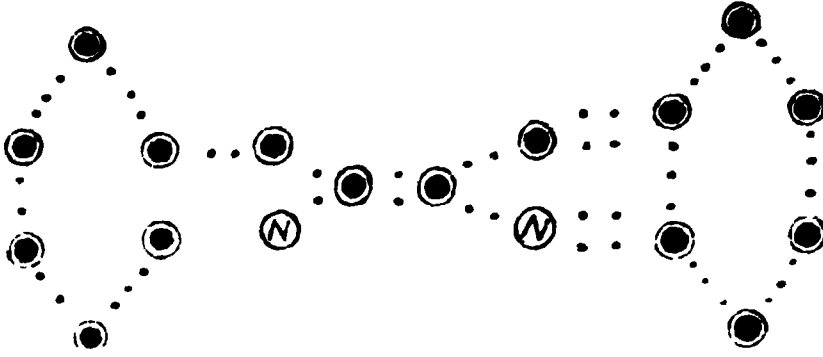
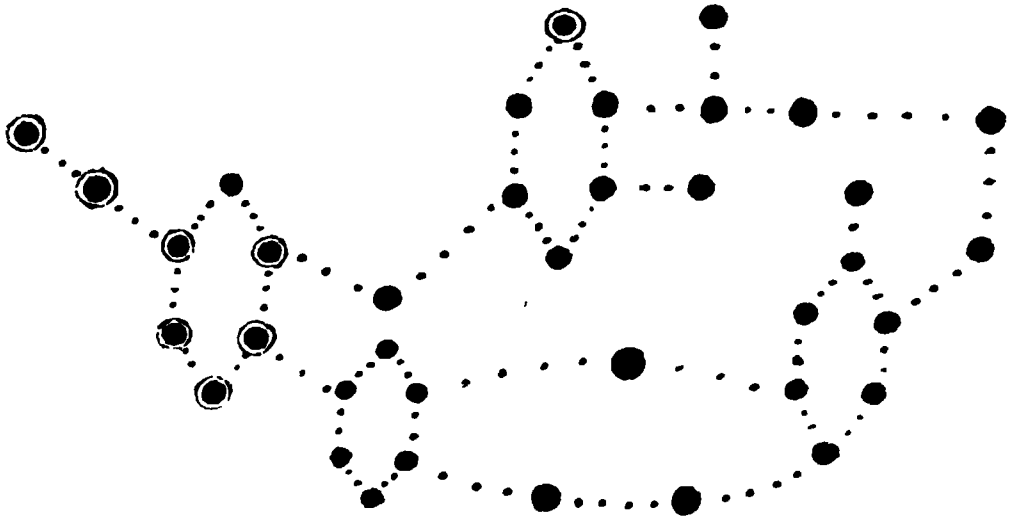
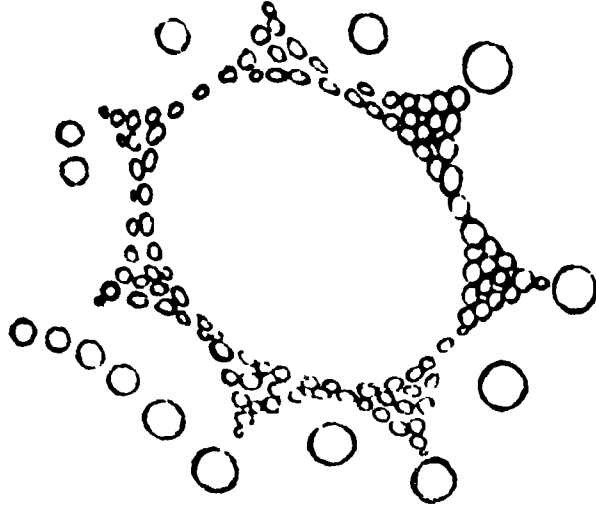
نیل

اس قسم کے ڈھانچے بہت سے رنگوں میں موجود ہیں - بعض کی تمثیلی تصویر دی گئی ہے - فان لون اور بریگ نے لاشعاعوں ' ( X-rays ) کی بناء پر وہ طریقے معلوم کئے ہیں جن سے واقعی قلموں کی اندرونی ساخت معلوم ہوجاتی ہے یہ شعاعیں نور کی شعاعوں کی طرح بہت چھوٹی ہوتی ہیں ان کا طول موج ( Wave Length ) نور کی شعاعوں سے ۱۰۰۰۰ گنا کم ہے - لہذا ان کو ہر ایک جوہر پھینک سکتا ہے - اب اگر کسی چیز کی ایک چھوٹی سی قلم کی جانچ منظور ہے تو اس کو گھمایا جائے اور اس کے متوازی لاشعاعیں گذاری جائیں تو معلوم ہوگا کہ بعض زاویوں پر یہ شعاعیں منعکس ہوجاتی ہیں اور یہ فاصلہ وہ ہوگا جہاں پر قلم میں جواہر موجود ہیں —

اس طریقہ پر بریگ اور اس کے شرکاء کار نے سالمات کی ہیئت معلوم کی اب بہت سی اشیاء کی ساخت بالکل صاف صاف معلوم ہوگئی ہے بہت سی قلموں کے اشکال کے نمونے ( Models ) بنائے جا چکے ہیں - واقعہ یہ ہے کہ اس تحقیقات نے انکشافات کا ایک نیا زمانہ کھولدیا ہے —

جب ہم سوچتے ہیں کہ ان سالمات میں جواہر ساکن نہیں ہیں بلکہ سیاروں کی طرح دوامی حرکت میں ہیں اور ہر ایک اپنی گردش کو بہت تیزی اور یکسا نیت کے سالمہ کے اندر انجام دے رہا ہے جیسا کہ اشیاء کے جذبی طیف ( Absorption Spectra ) سے ظاہر ہے تو ہم کو اُن چیزوں کی ایک ہلکی سی جھلک نظر آجاتی ہے جو کہ نامیاتی دنیا میں پائی جاتی ہیں - اگر کسی طرح ہم سالمات کو ظاہری حالت میں کرلیں تو ایک نئی دنیا جو کہ فی الحال خواب و خیال میں بھی نہیں آ سکتی معلوم ہوگی - یہ کوکبی یا نجمی دنیا سے بڑی زیادہ پیچیدہ ہوگی - ذرا غور کیجئے کہ ہر ایک کاربن کے جوہر میں چھ برقئے ( Electrons ) ہیں جو ایک مثبت مرکزہ کے گرد نور کی رفتار کے برابر رفتار سے حرکت کر رہے ہیں - ہر ایک برقیہ بذات خود ایک دنیا ہے - آکسیجن کے جوہر کا بھی یہی حال ہے جس میں آٹھ منفی برقیے یا سیارہ ہیں یہ اپنے محور پر جو کہ جوہر میں ہے وسطی مرکزہ کے گرد گردش کھا رہے ہیں - اب ذرا سلولوز کے سالمہ کا خیال کیجئے - وہ بہت ہی پیچیدہ ہے - اس میں ایسے ۵۰۰۰۰ ذرات ہونگے اور سب کے سب دائمی حرکت میں مشغول ہونگے - ایسا سالمہ ایک بہت بڑی دنیا کے برابر ہے - یہ حال تو ایک سالمہ کا ہے اب دیکھئے کہ ایک چھوٹی یا پتہ کے اندر ایسے کتنے نظام ہونگے - ایسی پیچیدگیوں اور بے شمار اعداد کے خیالات سے دماغ معطل ہوجاتا ہے اور تخیل بڑی دانت کے نیچے انگلی دبا جاتا ہے - اب ذرا اور آگے بڑھئے - جنگل کے پتوں کا تو ذرا خیال کیجئے - ذرا ان بے شمار درختوں کی بابتہ تو سوچئے جو زمانہ گذشتہ میں تھے اور اب ختم ہوگئے ہیں اور پھر ذرا غور کیجئے کہ ان میں سے ہر ایک پتا - ہر ایک درخت - لکھوکھا جوہروں کی دنیا کا مجموعہ تھا اب اگر ہم نظر بصیرت سے کام لیں تو

اس صورت سے ہم کو قدرت کی جھلک معلوم ہوجاتی ہے - جو کچھ انسان کے دست قدرت نے کیا ہے وہ بے حقیقت معلوم ہوتا ہے ابھی تک ہمارے بہترین دماغوں کی کاوش اور جانفشانی صنائع ازل کی قدرت کو اتنا بھی عریاں نہیں کرسکی ہے جتنی سمندر میں ایک قطرہ کی اہمیت ہوتی ہے یا ایک روئی کے دانہ کی ہمالیہ پہاڑ میں ہوگی تو بھلا ہم کس مونھہ سے کہہ سکتے ہیں کہ ہم نے ساری کائنات کو چھان ڈالا حالانکہ قصہ یہ ہے کہ جتنا چھانتے جاتے ہیں اتنا ہی خاک پاتے ہیں - سائنس کا کوئی نظریہ - کوئی اصول اٹل نہیں - یہ ضرور ہے کہ وہ تدریجاً ترقی کی طرف گام زن ہے - وہ باتیں جو متقدمین نے معلوم کی تھیں ان میں سے بہت سی ایسی ہیں جو صرف اس لئے موجود ہیں کہ ان کی عقل کی داد دے رہی ہیں مگر موجودہ سائنٹفک دنیا نے ان کو بالکل رد کردیا ہے - آج کل بجلی سے بچہ بچہ واقف ہے مگر کیا آپ لوگوں کو اس کی حقیقت بھی معلوم ہے کہ یہ کیا شئے ہے - تو ایک ایسی چیز جو کہ آپ کے مکانوں میں - آپ کے کاموں میں آپ کی ضروریات میں ہر وقت حصہ لے اور اس کی حقیقت سے آپ نا آشنا ہوں - آپ ناواقف ہوں تو بھلا یہ کیسے ممکن ہوسکتا ہے کہ آپ ایسی قوت - ایسی طاقت اور ایسی قدرت کو جو کون و مکاں میں جاری و ساری ہے اس قدر آسان طریقہ سے معلوم کرسکیں - آپ کسی جاہل آدمی سے یہ کہیں کہ زمین گھوم رہی ہے تو وہ فوراً یہ کہتا ہے کہ ہمارے مکان کے دروازے کیوں نہیں گھوم جاتے - آپ اتنا کہکر خاموش ہو جاتے ہیں کہ جیسے ایک بڑے گیند کے گولہ پر مکھی و بھنگے کی کوئی اہمیت نہیں ایسے ہی تمہارے دروازوں کی زمین کے گولہ پر کوئی اہمیت نہیں اور اس لئے وہ تم کو نہیں معلوم ہو سکتے ایک مکھی بڑے گولے پر بیٹھی ہو اور وہ گولہ گردش کی حالت میں ہو - تو مکھی

کو اس کا احساس نہیں ہوگا تو اس عالم کون و مکان میں انسان کی تو اس قدر بھی شخصیت نہیں ہے جس قدر کہ مکھی کی گولے پر ہوتی ہے تو وہ یہ کہکر کیسے نازاں ہوسکتا ہے کہ ہم نے سب معلوم کر لیا میرا خیال ہے کہ اسی کا معلوم کرنا ایسا ہی ہوگا جیسے کہ ایک اندھوں کے گاؤں میں ہاتھی آیا۔ ان کو دیدار کا بہت شوق اٹھا۔ اور زیارت کے واسطے سب تشریف لے گئے۔ کسی نے اس کو موسل کی طرح بتایا۔ کسی نے دیوار کی طرح۔ بعضوں نے ستون وغیرہ کی طرح۔ اسی طریقہ سے وہ لوگ جو راز قدرت معلوم کرنے میں دیوانہ ہیں۔ ان کو بھی ان اندھوں سے زیادہ کچھہ نہیں معلوم ہوسکا ہے —

ہمارا بیان کرتے کرتے پچھلے عنوان سے بہت آگے نکل گیا۔ اب ذرا کچھہ مرکبات کے ترسیمی ساخت کی شکلیں ملاحظہ کیجئیے۔ ذیل میں کافور اور تیل کی ترسیمی ساخت دکھلائی گئی ہے —

کافور کے سالمہ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب

تیل کے سالمہ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب

ایک پیچیدہ نامیاتی رنگ میں کاربن کے جواہر کی ترتیب

نبزیق کا حلقہ - حلقہ جس میں چھہ کاربن اور دوسرے جواہر مربوط هیں - تار کول میں بہت ایسے مرکبات هوتے هیں جن میں ایسے حلقے موجود هیں —

آپ نے اب دیکھا هوگا کہ کاربن کی داستان کیسی دلچسپ هے - اس کے بہروپ کس قدر کار آمد هیں هیرا - گریفائٹ اور کوئلہ سب ایک هی شئے کی جلوہ گری هیں —

# لاسلکی آواز رسانی

از

( جناب منہاج الدین صاحب پروفیسر اسلامیہ کالج پشاور )

رسالہ سائنس بابت جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ ع میں سید محمد یونس صاحب نے لاسلکی کی تدریجی ترقی تفصیل کے ساتھہ بیان کی ہے اور یہ بھی واضح کیا ہے کہ برقی مقناطیسی امواج کس طرح پیدا ہوتی ہیں اور ان کی شناخت کس طرح ہوتی ہے - یہ سب باتیں دلچسپ اور عام فہم پیرایہ میں بیان کی گئی ہیں - ناظرین ان سے لطف اندوز ہوئے ہونگے —

لاسلکی سے عوام کو زیادہ دلچسپی اس وجہہ سے ہے کہ یہ تفریح طبع کا ایک بہت بڑا ذریعہ ہے - روئے زمین کے مختلف مقامات پر نشر گاہیں بنی ہوئی ہیں ، جہاں سے گانا اور خبریں وغیرہ نشر ( براڈ کاسٹ ) ہوتے رہتے ہیں - اگر ہمارے پاس شناسندہ ( Receiver ) ہو تو ہم کمرے میں بیٹھہ کر جس نشر گاہ کے ساتھہ چاہیں ، شناسندہ کا سُر ملادیں - اسی نشر گاہ کا گانا ہمارے کمرے میں بھی شروع ہو جائے گا —

لاسلکی میں یہ بات ہمیں نہایت عجیب معلوم ہوتی ہے کہ شناسندہ کا نشر گاہ کے ساتھہ کوئی مادی تعلق نہیں ہوتا - لیکن اس کے باوجود نشر گاہ کی آواز اس میں آجاتی ہے - بعض لوگوں کو یہ بھی حیرت ہوتی ہے

کہ ایک ھی شناسندہ میں مختلف نشر گاھوں کا گانا کیسے آجاتا ھے ۔ میں اس مضمون میں یہ بیان کرونگا کہ نشر گاھوں کا گانا شناسندہ میں کس طرح آجاتا ھے ۔ اور یہ بھی بتاؤنگا کہ ھم مرضی کے مطابق کس طرح کسی خاص نشر گاہ کا گانا سن سکتے ھیں —

**آواز کی امواج** — جب ھم بولتے ھیں تو آواز سے لہریں پیدا ھوتی ھیں ۔ یہ لہریں ھوا میں سے ھوتی ھوئی کان تک پہنچتی ھیں اور کان کے پردے پر پڑتی ھیں ۔ پردہ جب ان لہروں سے متاثر ھوتا ھے تو آواز سنائی دیتی ھے ۔ آواز کی اشاعت کے لئے ھوا ضروری ھے ۔ اگر ھوا نہ ھو تو آواز کی لہریں کان تک نہیں پہنچ سکتیں —

**نور کی امواج** — لیکن تمام طبیعی اثرات کے ایک مقام سے دوسرے مقام تک منتقل ھونے کے لئے مادی واسطہ کی ضرورت نہیں ۔ آفتاب کی روشنی ۹ کروڑ میل کی مسافت طے کرکے زمین پر پہنچتی ھے ۔ لیکن ھمارا کرہ ھوائی ۲۰۰ میل سے زیادہ بلند نہیں ۔ پس روشنی مادہ کی وساطت سے ھم تک نہیں آتی ۔ روشنی یا نور کے متعلق قیاس یہ ھے کہ نور کی امواج کی اشاعت ایک ایسے واسطہ کے ذریعے ھوتی ھے جو تمام فضا اور تمام مادی چیزوں پر حاوی ھے ۔ اس واسطہ کا نام اثیر ( Æther ) رکھا گیا ھے —

ھمیں کبھی تعجب نہیں ھوا کہ آفتاب کی روشنی زمین پر مادی تعلق کے بغیر کس طرح آجاتی ھے ۔ اس کی وجہ یہ ھے کہ ھم اس مظہر کو شروع سے دیکھنے کے عادی ھیں ۔ لیکن حقیقت یہ ھے کہ نور کی امواج کی اشاعت لاسلکی امواج کی اشاعت سے کچھ کم حیرت انگیز نہیں ۔ موجودہ نظریہ کے مطابق نور کی امواج بھی برقی مقناطیسی امواج ھیں ۔

ملوں جسم ان امواج کو نشر کرتا ہے - اور وہ اثیر کے ذریعے چاروں طرف پھیل جاتی ہیں - آنکھ ہمارا شنا سندہ ہے - جس سے ان امواج کی شناخت ہوتی ہے —

لاسلکی آواز رسانی کے لئے مندرجہ ذیل چیزوں کی ضرورت ہے —

( ۱ ) فرستادہ [ Transmitter ] جسکے ذریعے آواز کی لہریں برقی مقناطیسی امواج بن کر چاروں طرف فضا میں پھیل جائیں —

( ۲ ) واسطہ - جس میں سے یہ لہریں گزریں - یہ واسطہ اثیر ہے —

( ۳ ) شنا سندہ یا برقی آنکھ جو ان لہروں سے - اثر پزیر ہو کر انہیں پھر آواز میں تبدیل کر دے —

**برقی مقناطیسی امواج کا نشر** پروفیسر محمد یونس صاحب نے اپنے مضمون میں قسری امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کیا ہے - اس قسم کی امواج آواز رسانی کے لئے موزون نہیں آواز رسانی کے نشر گاہ میں مسلسل امواج پیدا کی جاتی ہیں —

نشر گاہ میں مندرجہ ذیل آلات کا ہونا لازمی ہے : -

( ۱ ) برقی توانائی پیدا کرنے کے لئے برقی مورچہ یا بیٹری —

( ۲ ) کوئی ایسا آلہ جو بیٹری سے توانائی لے کر اسے جلد جلد سمت بدلنے والی متبادل رو ( Altrnating current ) میں تبدیل کر دے جب کسی تارمیں رو کی سمت جلد جلد بدلتی ہے تو اس سے اثیر میں برقی مقناطیسی امواج پیدا ہوتی ہیں ' جو چاروں طرف پھیلتی ہیں —

ان امواج کا " طول موج " متبادل رو کے تعدد ارتعاش ( Frequency ) پر منحصر ہوتا ہے - جتنا فاصلہ موج رو کے ایک ارتعاش میں طے کرتی ہے اسے رو کا طول موج کہتے ہیں یہ معلوم ہے کہ تمام برقی

مقناطیسی امواج ۳۰۰۰۰۰۰۰۰ میٹر [ ایک میٹر = ۳۹ انچ ] فی ثانیہ کی رفتار سے چلتی ہیں - اب اگر تار میں برقی رو کا ارتعاش ۳۰۰۰ فی ثانیہ ہو تو ایک ارتعاش کے دوران میں موج $\frac{۳,۰۰,۰۰۰}{۳,۰۰۰}$ یعنی ۱۰۰ میٹر طے کرے گی - ۱۰۰ میٹر ان امواج کا طول موج ہے —

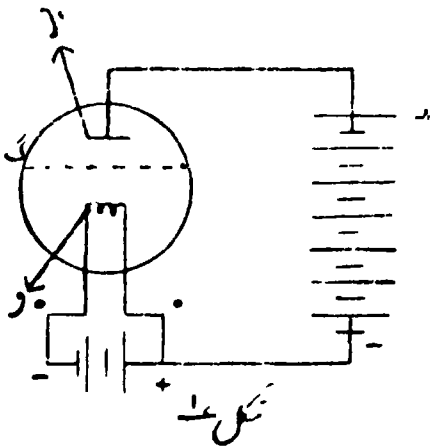
**ایریل یا ہوائیہ** یہ بلند لمبا تار ہوتا ہے - جب اس میں تبدیل رو گزرتی ہے تو امواج کی اشاعت ہوتی ہے - امواج کو دور تک پہنچانا ہو تو ہوائیہ بلند ہونا چاہئے —

**ہمسر کرنے کا نظام** اس میں وہ آلات شامل ہیں - جن کی مدد سے رو کی سمت بدلنے کی رفتار میں تبدیلی ہوسکے - یعنی تعدد ارتعاش گھٹا یا بڑھایا جاسکے - تاکہ طول موج میں فرق پیدا ہوسکے - ہرایک نشر گاہ کے لئے یک خاص طول موج مقرر ہے - اور وہ ہمیشہ اُسی طول موج کی امواج نشر کرتا ہے - ہمسر کرنے کے نظام سے امواج کا طول موج کم وبیش کرکے نشرگاہ کے طول موج کے برابر کیا جاتا ہے اور پھر گانا وغیرہ براہ راست ہوتا ہے —

**امواج کے ضبط کا آلہ** تار میں متبادل رو کے قائم کرنے سے مسلسل امواج پیدا ہونے لگتی ہیں - ان امواج کو امواج حامل کہتے ہیں - اگر صرف یہ امواج شناسندہ میں آئیں تو سوں سوں کی آواز سنائی دیگی - ان امواج میں آواز کے ذریعے تبدیلی پیدا کی جاتی ہے - اور یہ تبدیل شدہ امواج اثیر میں چل کر شناسندہ پر پڑتی ہیں - تو وہی آواز پیدا ہوتی ہے - جسکے ذریعے امواج حامل میں تبدیلی کی گئی تھی - یہ سمجھو کہ حامل موج ' آواز کے اثر کو اٹھائے لئے جاتی ہے - اور شناسندہ کے ذریعے پھر اس سے آواز پیدا کی جاسکتی ہے -

**صمام یا والو (Valve)** برقی مقناطیسی امواج کے نشر اور شناخت کے لئے آج کل حرروانی صمام ( Thermionic Valve ) استعمال کرتے ہیں - اس

لئے مسلسل امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کرنے سے پہلے یہ جاننا ضروری ہے کہ صمام کیا ہے اور اس کا عمل کیا ہوتا ہے —

صمام میں ایک برقی لمپ کا سا تار ہوتا ہے - جسے فلامنت یا سوت کہتے ہیں - اور ایک دھات کی تختی یا پلیت ہوتی ہے - اس کے علاوہ ایک اور برقیرہ ہوتا ہے جس کی شکل سختی کی سی ہوتی ہے - مگر اس میں بہت سے سوراخ ہوتے ہیں - اس برقیرہ کو گرڈ (Grid) کہتے ہیں - شکل (۱) میں ف فلامنت ہے - پ پلیت اور گ گرڈ جب فلامنت کے سروں کو بیٹری کے ساتھ ملاتے ہیں تو گرم ہو جاتا ہے - اور اس میں سے برقیے خارج ہونے لگتے ہیں - جو منفی برق کے نہایت چھوٹے ذرے ہوتے ہیں - اب اگر

ایک اور بیٹری کا مثبت قطب پلیت کے ساتھ ملائیں اور منفی قطب فلامنت کے ساتھ ' تو پلیت برقیوں کو کھینچے گی - اور برقیے فلامنت سے پلیت کی طرف جائیں گے - یعنی پلیت کے دور میں ایک برقی رو گزرے گی - لیکن اگر پلیت کو منفی قطب کے ساتھ ملایا جائے تو پلیت برقیوں کو دفع کرے گی اس لئے برقیے پلیت کی سمت میں حرکت نہ کریں گے - اور برقی رو قائم نہ ہوگی —

اس بیان سے ظاہر ہے کہ صمام میں برقیے صرف ایک سمت میں گزر سکتے ہیں - یعنی فلامنت سے پلیت کی طرف - یا یوں کہو کہ صمام برقی رو کو صرف ایک سمت میں گزرنے دیتا ہے —

چونکہ گرڈ میں سوراخ ہوتے ہیں - اس لئے وہ برقیوں کو نہیں روکتا -

لیکن اگر گرڈ کسی بیٹری کے منفی۔قطب کے ساتھہ ملا ہو تو برقیوں کو دفع کرے گا - اور برقی رو قائم نہ ہوسکے گی - اور اگر وہ مثبت قطب کے ساتھہ ملا ہو تو اس کی کشش کی وجہ سے زیادہ برقئے پلیٹ کی سمت میں حرکت کریں گے -- برقیوں کی یہ حرکت یا برقیوں کی رو کی تیزی یا کمی گرڈ کے برقی بار پر منحصر ہوگی - چونکہ گرڈ کی برقی حالت رو کو ضبط میں رکھتی ہے اس لئے گرڈ کو ضابط ذخیرہ بھی کہتے ہیں —

**مکثفہ و اساسی امالہ** | برقی مقناطیسی امواج کا طول موج مکثفہ (Condenser) کی گنجائش (Capacity) اور لچھے یا کائل کی امالیت پر منحصر ہوتا ہے - اس لئے مکثفہ اور لچھے کا مختصر ذکر بھی ضروری ہے —

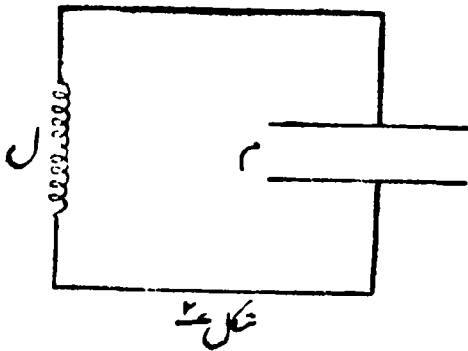
مکثفہ ایک ایسے آلے کو کہتے ہیں جس میں برق کی زیادہ مقدار جمع ہوسکتی ہے - عام طور پر مکثفہ میں دو دھات کی تختیاں ہوتی ہیں - جو ایک دوسرے کے قریب رکھی ہوتی ہیں - اور ان کے درمیان ہوا یا کوئی اور غیر موصل چیز ہوتی ہے —

جب ایک تختی کو مثبت برق سے برقاتے ہیں تو اس کے اسالی اثر سے دوسری تختی میں منفی برق آ جاتی ہے - مثبت اور منفی برق کی باہمی کشش کی وجہ سے مکثفہ میں برق کی بہت زیادہ مقداریں بھی ہوں تو وہ ایک گولہ قید رہیں گی - اس لئے مکثفہ میں زیادہ برق بھر سکتے ہیں - مکثفہ کی گنجائش تختیوں کی وسعت ' ان کے درمیانی فاصلہ وغیرہ پر منحصر ہوتی ہے - لاسلکی میں ایسے مکثفات بھی استعمال ہوتے ہیں ' جن کی گنجائش مستقل ہوتی ہے ' اور ایسے مکثفات بھی جن کی گنجائش کم و بیش کی جا سکتی ہے —

اگر ہمارے پاس تاروں کے دو لچھے ہوں ' اور ایک تار میں برقی رو گزاریں تو دوسرے تار میں اُس وقت عارضی مخالف رو پیدا ہوتی ہے - اسے اِمالی رو ( Induced Current ) کہتے ہیں - اسی طرح جب پہلے تار میں برقی رو بند کریں تو دوسرے تار میں عارضی موافق اِمالی رو پیدا ہوتی ہے - اس عمل کو امالیت باہمی کہتے ہیں -- امالی رو صرف اس وقت پیدا ہوتی ہے ' جب کہ پہلے تار میں رو بڑھ یا گھٹ رہی ہو —

جس لچھے میں ہم برقی رو گزارتے ہیں ' اس میں بھی رو گزارتے وقت مخالف امالی رو پیدا ہوتی ہے - اس رو کا یہ اثر ہوتا ہے کہ رو فی الفور جاری نہیں ہوتی بلکہ بتدریج بڑھ کر اپنی پوری طاقت پر آتی ہے - اسی طرح رو کو بند کرتے وقت موافق امالی رو پیدا ہوتی ہے -- جس کی وجہ سے رو یک دم بند نہیں ہوتی ' بلکہ آہستہ آہستہ گھٹتی ہے - یہ عمل اِمالہ بالذات ہے —

اِمالیت تاروں کی اس خاصیت کا نام ہے جس کی وجہ سے وہ رو کے قائم ہونے کو روکتے ہیں - اور بند ہونے والی رو کو کچھہ دیر جاری رکھتے ہیں - لچھے میں تاروں کے بل زیادہ ہونگے تو اس کی امالیت بھی زیادہ ہوگی - زیادہ امالیت والا تار رو کو زیادہ دیر میں قائم ہونے دے گا —

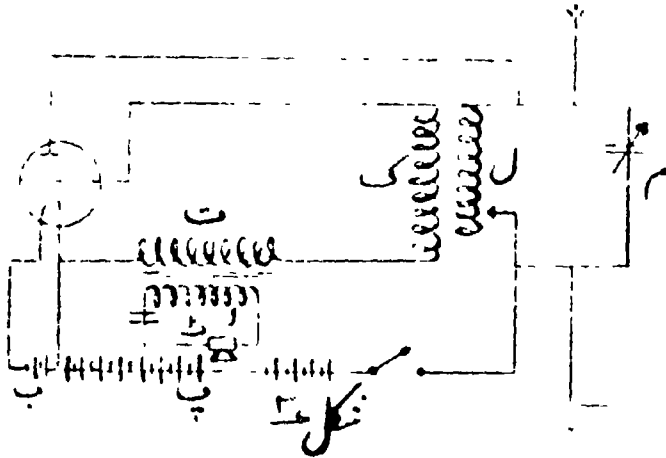
شکل ۲

اب فرض کرو کے ہمارے پاس ایک مکثفہ ہے - اور ایک تار کا لچھا - اگر ان کو ملا کر ایک حلقہ بنائیں - [ شکل نمبر ۲ ] اور کسی ترکیب سے برقیوں کو اس حلقے میں ایک تختی سے دوسری تختی کی طرف چلا دیں تو وہ ارتعاشی حرکت کریں گے - اور چند دفعہ ادھر ادھر جا کر پھر تھمیں گے

ارتعاش کا وقت دوران مکثفہ کی گنجائش اور لچھے کی امالیت پر منحصر ہوگا ۔ اگر گنجائش یا امالیت کو بڑھائیں گے تو دونو صورتوں میں وقت دوران زیادہ ہوگا ۔ وقت دوران کے زیادہ ہونے سے اشعاع شدہ امواج کا طول موج زیادہ ہوگا اور کم ہونے سے کم ۔

اب سوال یہ ہے کہ مکثفہ اور لچھے کے دور میں برقیوں کا ارتعاش کس طرح شروع کیا جائے —

**ارتعاشی رو قائم کرنا**

شکل نمبر ۳ میں آلہ فرستادہ کے تمام ضروری اجزا دکھائے گئے ہیں ۔ م لچھے اور مکثفہ کا دور ہے ۔ اس دور کے ساتھ ہوائیہ اور زمین ملحق ہیں

شکل ۳

ب بیٹری کی رو صمام کے فلا منٹ میں گزر رہی ہے ۔ اور اسے گرم رکھتی ہے ۔ پ بیٹری کا مثبت قطب لچھے کے نیچے کے سرے سے ملحق ہے ۔ اور لچھے کا اوپر کا سرا صمام کی پلیٹ کے ساتھ ملا ہوا ہے ۔ اس بیٹری کا منفی قطب فلا منٹ کے ساتھ ملحق ہے —

اب اگر کوئی اور چیز موجود نہ ہو تو پلیٹ کے مثبت چارج کی وجہ سے برقیے پلیٹ کی طرف حرکت کرتے رہیں گے ۔ یعنی لچھے کے دور میں ایک مسلسل رو جاری ہوجائے گی ۔ اس مسلسل رو کو ارتعاشی رو میں تبدیل کرنا ہے —

ک ایک اور لچھا ہے - جو ایک طرف صمام کے گرڈ کے ساتھ ملا ہوا ہے اور دوسری طرف ت لچھے میں سے فلامنٹ کے ساتھ ملا ہے - جب ل میں سے رو گزرتی ہے تو ک میں عارضی امالی رو پیدا ہوتی ہے - جس سے گرڈ کی برقی حالت بدلتی ہے - گرڈ کی برقی حالت کے بدلنے سے برقیوں کی رو بدلتی ہے - یعنی ل کی رو میں فرق پڑ جاتا ہے - مسلسل رو میں جو یہ اچانک تبدیلی ہوتی ہے، اس سے ل م دور میں ارتعاش شروع ہو جاتا ہے - یعنی متبدل ارتعاشی رو قائم ہو جاتی ہے - رو کے ان ارتعاشات کا اثر ک کی رو پر پڑتا ہے - یعنی ک میں اُسی کے مطابق رو کا ارتعاش شروع ہوتا ہے - جس سے گرڈ کی برقی حالت کے بدلنے سے ل کی رو میں ارتعاشی تبدیلی ہوتی رہتی ہے - یہ تبدیلی ل م کے ارتعاشات کے مطابق ہوتی ہے —

ان تمام عملوں کا متفقہ اثر یہ ہوتا ہے کہ ل م دور میں تیز رو کے ارتعاشات پیدا ہوتے ہیں —

ان ارتعاشات سے برقی مقناطیسی امواج حامل پیدا ہوتی ہیں - اور ہوائیہ امواج حامل کو اثیر میں پھیلاتا ہے - ان امواج کا طول موج امالیت اور مکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کر کے کم و بیش کیا جا سکتا ہے —

امواج حامل پر آواز کا اثر

اب دیکھنا یہ ہے کہ 'امواج حامل' آواز کے اثر کو کس طرح ساتھ لے جاتی ہیں - شکل نمبر ۳ میں ت میکروفون یا ٹیلیفون کا فرستندہ ہے - الف تار کا لچھا ہے - اور ت اور ا میں برقی رو گزر رہی ہے -

میکروفون ایک چھوٹا سا بکس ہوتا ہے - جس میں کوئلہ کے ریزے بھرے ہوتے ہیں - بکس کے سامنے ایک لوہے کا تھرتھرانے والا قرص ہے -

جسکے سامنے منہ ڈال (Mouth piece) لگی ہے - جو آواز کی لہروں کو قرص پر جمع کرتی ہے - جب قرص کے سامنے بولتے ہیں تو ہوا کی لہریں اس پر پڑتی ہیں - جن سے قرص تھر تھراتا ہے - قرص کے تھر تھرانے سے کوئلے کے ریزوں پر دباؤ کم زیادہ ہوتا رہتا ہے -

ریزوں کی یہ خاصیت ہے کہ اُن پر دباؤ زیادہ ہو تو برقی رو کے لئے ان کی مزاحمت گھٹ جاتی ہے - یعنی ان میں تیز برقی رو گزرتی ہے - اور اگر دباؤ کم ہو تو ریزوں میں سے کم برقی رو گزرتی ہے - پس قرص کے تھرتھرانے سے برقی رو گھٹتی بڑھتی ہے —

جب ا لچھے میں برقی رو گھٹتی بڑھتی ہے تو اس کے امالی اثر سے ب لچھے میں بھی برقی رو گھٹتی بڑھتی ہے - جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آواز سے جو تبدیلی برقی رو میں ہوتی ہے - اس کا اثر بھی گرۃ کی برقی حالت پر پڑتا ہے - اور گرۃ کی برقی حالت کی تبدیلی سے ل م میں برقی ارتعاشات کی قوت میں کمی بیشی ہوتی ہے - اثیری امواج کی قوت برقی ارتعاشات پر منحصر ہوتی ہے - پس امواج حامل آواز سے اثر پذیر ہو کر اثیر میں پھیلتی ہیں :-

**برقی مقناطیسی امواج کی شناخت** | امواج سے آواز پیدا کرنے کے لئے مندرجہ ذیل آلات کی ضرورت ہے :-

(۱) ہوائیہ :- جب برقی مقناطیسی امواج ہوائیہ پر پڑتی ہیں - تو اس میں ارتعاشی رو پیدا ہوتی ہے -

(۲) ارتعاشی رو کو یک سمت رو میں تبدیل کرنے کا آلہ :- یہ کام عموماً صمام سے لیتے ہیں :-

(۳) ہم سر کرنے کا نظام :- مکثفہ کی گنجائش اور امالی لچھے کی امالیت کو

گھٹا بڑھا کر ھمسر کرتے ھیں - حتی کہ مکثفہ اور لچھے کا وقت دوران کسی مخصوص طول موج کی امواج کے موافق ھو جائے —

( ۴ ) یک سمتی رو کو آواز میں تبدیل کرنے کا آلہ —

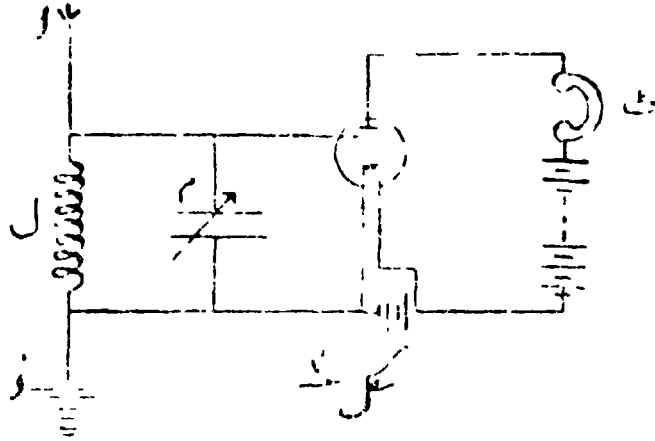
( ۵ ) ان کے علاوہ اعلی شناسندہ میں کمزور برقی مقناطیسی ارتعاشات کو زور دار ارتعاشات میں تبدیل کرنے کا انتظام بھی ہوتا ھے —

دور دراز فاصلوں سے آنے والی امواج کو وصول کرنے کے لئے جو شناسندہ استعمال ھوتے ھیں - ان میں عموماً بہت سے برقی صمام مختلف ترتیبوں سے کام میں لائے جاتے ھیں - جن سے کمزور ارتعاشات کئی سوگنا زوردار ھوجاتے ھیں -

ھم یہاں صرف دو شناسندوں کا ذکر کریںگے : ( ۱ ) ایک صمام والا شناسندہ جس میں صمام برقی ارتعاشی روکو یک سمت کرتا ھے - ( ۲ ) دو صمام والا شناسندہ جس میں ایک صمام کمزور ارتعاشات کو زوردار کرتا ھے اور دوسرا ارتعاشی رو کو یک سمتی رو میں تبدیل کرتا ھے —

**ایک صمام والا شناسندہ** | اسمیں مندرجہ ذیل چیزیں ھوتی ھیں :— شکل نمبر ۴ میں ا ھوائیہ ھے - اور ز زمین - ھوائیہ اسالی لچھے ل کے اوپر کے سرے سے ملا ھے - اور زمین کا تعلق اسالی لچھے کے نچلے سرے سے ھے - م مکثفہ ھے —

ص صمام ھے - اس کے سوت میں سے بیٹری ب سے برقی رو گزر رھی ھے ' اور سوت سے برقیے خارج ھورھے ھیں - ب بیٹری کا مثبت قطب ٹیلیفون کے سننے کے آلہ یا مسماع میں سے تار کے ذریعے پلیٹ کے ساتھ ملحق ھے - اور منفی قطب سوت سے ملا ھے - برقیے پلیٹ کی طرف جا رھے ھیں - یعنی ٹیلیفون کے مسماع میں سے برقی رو گزر رھی ھے —

ہوائیہ کا تعلق گرڈ کے ساتھ ہوتی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر ۴ میں دکھایا گیا ہے۔

فرض کرو کہ برقی مقناطیسی امواج ہوائیہ پر پڑ رہی ہیں ہم پہلے مکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کرینگے۔ حتی کہ مکثفہ اور امالیت کے حلقہ کا وقت دوران وہی ہو جائے جو آنے والی امواج کا ہے۔ اس وقت ہوائیہ برقی مقناطیسی امواج کو اخذ کر لے گا اور ل۔ کے حلقہ میں برقی ارتعاشات شروع ہو جائینگے۔ ان ارتعاشات کا اثر یہ ہوگا کہ گرڈ میں باری باری مثبت برقیت اور منفی برقیت ہوگی۔ گویا گرڈ کی برقی حالت آنے والی امواج سے متاثر ہوتی رہے گی۔

لیکن صمام میں برقی رو ایک ہی سمت میں جا سکتی ہے۔ جب گرڈ میں منفی برق ہوگی تو ٹیلیفون میں رو نہ گزرے گی۔ اور جب اس میں مثبت برق ہوگی تو رو گزرے گی۔ بالفاظ دیگر متبادل رو کی بجائے یک سمتی رو کے صدمے ٹیلیفون کے سماع میں سے گزرینگے۔ اور چونکہ یہ صدمے جلد جلد یکے بعد دیگرے آتے ہیں ان کا اثر وہی ہوتا ہے جو یک سمتی رو کا ہوتا ہے۔

ٹیلیفون کا مسماع ایک برقی مقناطیس ہوتا ہے - جس کے سامنے ایک قرص ہوتا ہے جب رو تیز ہوتی ہے تو قرص زیادہ زور کے ساتھہ مقناطیس کی طرف کھنچتا ہے - اور جب رو کمزور ہوتی ہے - تو قرص کم قوت کے ساتھہ کھنچتا ہے - گویا رو کی کمی بیشی سے قرص تھرتھراتا ہے —

یہ بیان ہوا ہے کہ نشرگاہ سے حامل موج آواز کے اثر کو ساتھہ لے کر آتی ہے - پس چونکہ حامل موج کی قوت آواز کے مطابق گھٹتی بڑھتی ہے' اس لئے جو ارتعاشی رو لاسلکی نظام میں قائم ہوتی ہے' وہ بھی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے - اور یک سمتی رو جو ٹیلیفون کے مسماع میں سے گزرتی ہے' ارتعاشی رو کے مطابق ہوتی ہے - لہذا یہ رو بھی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے -

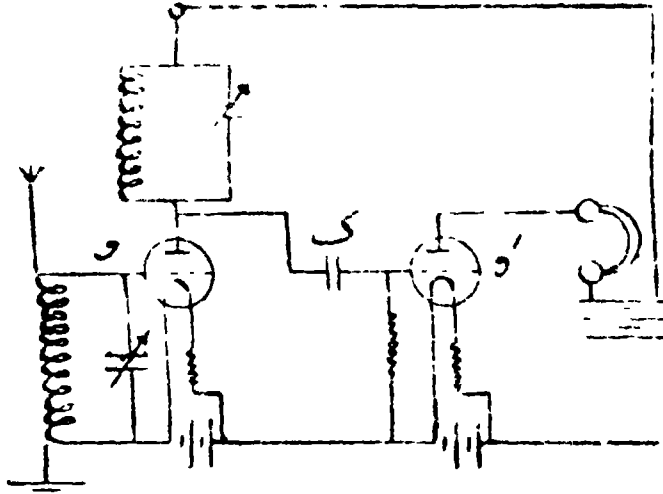
ظاہر ہے کہ مسماع کے قرص کی تھرتھراہٹ نشرگاہ کی آواز کے مطابق ہوگی - یعنی اسی طرح کی ہوگی جس طرح کی ٹیلیفون میں بولنے کے آلہ کے قرص کی تھرتھراہٹ تھی - جب قرص اسی طرح تھرتھراتا ہے تو اس سے وہی آواز پیدا ہوتی ہے' جو بذریعہ امواج نشر کی گئی تھی —

**دو صمام والا شناسندہ**

دو صمام والا شناسندہ شکل نمبر ۵ میں دکھایا گیا ہے —

و صمام ارتعاشات کو زور دار کرنے کے لئے ہے' اور وَ ارتعاشی رو کو یک سمت کرنے کے لئے —

صمام و کی پلیٹ کے ساتھہ جو امالیت اور مکثفہ ہے - انہیں بھی تبدیل کر کے آنے والی امواج کے ساتھہ ہم سُر کیا جاتا ہے - آنے والی امواج سے گرڈ کی برقی حالت بدلتی رہتی ہے - اور ان تبدیلیوں کا اثر و کے سوت اور پلیٹ کے درمیان برقیوں کے ارتعاش پر پڑتا ہے - نتیجہ یہ ہوتا ہے

کہ کمزور ارتعاشات کی بجائے دوسرے صمام کو اسی نوع کے زور دار ارتعاش منتقل ہوتے ہیں - یہ ارتعاش مکثفہ ک میں سے گزر کر صمام وَ کے گرد کی برقی حالت کو بدلتے ہیں -

شکل ۵

وَ صمام اتعاشات کو رو کے یک سمتی صدموں میں تبدیل کرتا ہے - جن کو ٹیلیفون کا مسماع آواز میں بدل دیتا ہے -

شکل میں صمام و اور صمام وَ کے سوت کو گرم کرنے کے لئے دو بیٹریاں دکھائی گئی ہیں - فی الواقع ایک ہی بیٹری کافی ہوتی ہے :-

**شناسندہ کے استعمال کے متعلق ہدایات** ہم نے صرف برقی مقناطیسی امواج کی شناخت میں صمام کا عمل بیان کیا ہے - اعلیٰ قسم کے شناسندہ کی تفصیلات بیان نہیں کیں - فی الحقیقت ایک یا دو صمام والا شناسندہ ہندوستان میں سوائے ان مقامات کے جو بمبئی یا کلکتہ کے قریب ہیں کار آمد نہیں ہو سکتا - دور دراز مقامات سے نشر شدہ آواز کو سننے کے لئے عمدہ شناسندہ درکار ہوتے ہیں -

بہت سی ریڈیو کمپنیاں بنے بنائے شناسندہ فروخت کرتی ہیں - جن میں غالباً سب اعلیٰ فلپ کا مصمام والاقصیر و طویل موجی شناسندہ ہے' ( Short & Long Wave Receiver ) شناسندہ کے ساتھہ مفصل ہدایات ہوتی ہیں - جن کی مدد سے تمام آلات سے اپنی اپنی جگہ پر لگائے جاسکتے ہیں - پھر ہوائیہ اور زمین کا تعلق ان پیچوں کے ساتھہ قائم کیا جاتا ہے جو اس مطلب کے لئے مخصوص ہوتے ہیں - زمین کا تعلق قائم کرنے کے لئے یہ کافی ہے کہ ایک پیتل کا نل زمین میں گاڑدیا جائے - اور تار کا ایک سرا اس سے جوڑ کر دوسرا سرا پیچ میں کس دیا جائے —

ہوائیہ بنانے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ کسی بلند درخت یا ستون کے ساتھہ رسی باندہ کر اس سے چینی کا حاجز ( Insulator ) باندھا جائے - اور حاجز کے دوسرے سرے سے تار کا ایک سرا باندہ کر کوٹھے کی چھت کے اوپر لے آئیں - اور چھت پر ایک لمبی لکڑی گاڑ کر اس کے اوپر کے سرے سے رسی کے ذریعے ایک اور چینی کا حاجز باندھیں - اور اس حاجز کے دوسرے سرے میں سے تار کو گزار کر روشندان میں سے کمرے میں لے آئیں - اور اس کا دوسرا سرا شناسندہ کے ہوائیہ پیچ میں کس دیں - تار اگر مجبوراً ننگا ہو تو یہ احتیاط ضروری ہے کہ وہ کمرے کی دیوار کو نہ چھوئے —

جب تاروں کا تعلق مکمل ہوجائے تو شناسندہ کے مکثفوں کی گنجائش کم وبیش کرکے انہیں ہم سرد کرتے ہیں - تاکہ جس مقام کا گانا وغیرہ سننا ہو وہ شناسندہ میں آجائے - جب کسی مقام کا گانا ٹیلیفون میں آجائے ' تو اس کی بجائے جاہرہ یا آلۂ جہر [ Loud Speaker ] لگا دیتے ہیں - جس میں آواز پیدا ہوکر تمام کمرے میں سنائی دیتی ہے —

**ہندوستان میں نشر گاہیں**

ہندوستان میں گانا وغیرہ نشر کرنے کے لئے دو نشر گاہیں ہیں - ایک بمبئی میں اور دوسری

کلکتہ میں - ان دو نوں نشر گاہوں سے مقررہ وقتوں پر گانے وغیرہ کا نشر ہوتا ہے - اگر عمدہ شناسندہ ہو تو ہندوستان کے ہر ایک مقام سے بمبئی اور کلکتے کا رات کا پروگرام بخوبی سنا جاتا ہے یہ پروگرام انڈین براڈ کاسٹنگ کمپنی کے زیر اہتمام نشر ہوتے ہیں -

بمبئی کے پروگرام کا زیادہ دلچسپ حصہ شام کے سات بجے شروع ہوتا ہے - ۷ بجے پہلے وقت کی اطلاع آتی ہے - سات سے آٹھ بجے تک عموماً انگریزی یا ہندوستانی گانا ہوتا ہے - ۸ بجے مختلف اشیا کے منڈی بھاؤ نشر ہوتے ہیں - پھر ۹ بجے خبریں نشر ہوتی ہیں - اور ساڑے نو بجے سے گیارہ بجے تک ہندوستانی یا انگریزی گانا ہوتا ہے -

ہر روز کا پروگرام انڈین ریڈیو ٹائمز میں چھپتا ہے جو کمپنی کا پندرہ روزہ رسالہ ہے بمبئی کی امواج کا طول موج ۳۵۷ میٹر ہے -

کلکتہ کا گانا بھی شام کو شروع ہوتا ہے - کلکتہ کی امواج کا طول موج ۳۷۰ میٹر ہے —

یہ نشر گاہیں مئی سنہ ۱۹۲۷ ع سے برابر روزمرہ موسیقی وغیرہ کا پروگرام نشر کر رہی ہیں —

اگر اچھا شناسندہ ہو تو بمبئی اور کلکتہ کے علاوہ یورپ کے بہت سے مقامات کا گانا بھی سنا جاسکتا ہے - بالخصوص ہیوزن ( ہالینڈ ) اور بینڈ ونگ (جاوا ) کا گانا خوب زور سے آتا ہے - ہیوزن کی امواج کا طول موج ۱۰۶۹۰ میٹر اورجاوا کی امواج کا ۱۵۶۸۸ میٹر ہے - ان امواج کو قصیر امواج ( Short wave ) کہتے ہیں - ہیوزن کا پروگرام عموماً شام کے ۶ بجے سے ۸ بجے تک نشر ہوتا ہے - قصیر امواج نشر کے لئے اسقدر موزوں ثابت ہوئی ہیں کہ اب تمام دنیا میں قصیر امواج کی نشر گاہیں بن رہی ہیں —

ہر شخص کو جو شغل اسنئہ رکھنا چاہئے دس روپیہ سالانہ دے کر لائسنس لینا پڑتا ہے - لائسنس کی رقم کا زیادہ حصہ انڈین براڈ کاسٹنگ کمپنی کو بمبئی اور کلکتہ کی نشر گاہوں کے اخراجات کے لئے ملتا ہے - مگر ہندوستان میں ریڈیو کے سائق اتنے کم ہیں کہ کمپنی نے دیوالیہ ہوکر نوٹس دیا کہ ۱۸ فروری سنہ ۱۹۳۰ ع سے ہندوستان کی نشر گاہیں بند کردی جائینگی - اور اگر کمپنی کو گورنمنٹ مدد نہ دیتی تو ہندوستان کا براڈ کاسٹنگ بند ہو چکا ہوتا - گورنمنٹ نے ۱ سال تک نشر گاہوں کو جاری رکھنے کے لئے کمپنی کی مدد کی ہے —

# ملی کن کا نظریہ حیات

از

(غوث محی الدین صاحب بی اے ایم ایس سی (علیگ)
لکچرر عثمانیہ میڈیکل کالج حیدرآباد دکن)

حیات کی تولید، اس کی بقا اور فنا خواہ انسانی ہو یا حیوانی نباتاتی ہو یا جمادی، ایک ایسا پیچیدہ مسئلہ رہا ہے کہ بڑے بڑے عالم و مفکر بھی اس کو حل نہ کر سکے اگرچہ مذہب کا ایک مشترکہ عقیدہ یہ رہا کہ حیات صرف خالق عالم ہی کے ارادوں سے متاثر ہو سکتی ہے مگر یہ کہ حیات کن کن قوانین کے ماتحت جاری و ساری ہے، اور اس کی حقیقت کیا ہے یہ مسئلہ ہے جو شرمندہ معنی نہ ہوا —

بیسوین صدی میں، جسے زمانہ سائنس کہیں تو بجا ہے سائنس کی ترقی کے ساتھ دوبارہ یہ مسئلہ قابل توجہ سمجھا گیا ۔ مگر قدیم مفکرین کے برخلاف اس صدی کے مشہور سائنس دانوں نے مسئلہ حیات کی سائنس کے نقطہ نظر سے تشریح کی ۔ چنانچہ یہ معلوم کیا گیا کہ حیات ایک فعل یا تعامل ہے جو خاص حالات کے تحت ہر حال میں جاری رہتا ہے اور کیمیائی عمل بموجب کلیہ کمیت (Mars action) متعامل شئے کے مخصوص تناسب کی موجودگی میں شروع ہوتا ہے

اور اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک اشیاء متعامل میں سے کوئی ایک نہ ہو جائے - اور بعض وقت عمل کے لاحق ہونے کے لئے علاوہ اشیاء متعامل کے کسی بیرونی شئے کی خواہ وہ مادی ہو یاغیر مادی ضرورت پڑتی ہے جسے تماسی عامل یا عامل کہتے ہیں جو بسا اوقات تعامل کی رفتار میں اضافہ بھی کرتا ہے - بالکل اسی طرح حیات بھی ایک کیمیائی تعامل ہے جسکو جاری رکھنے کیلئے ماجسکی نشوونما کیلئے نہ صرف غذائی اشیا کی ضرورت ہے بلکہ چند قدرتی اشیاء کی بھی ضرور - ہوتی ہے - جو حیاتی عمل کو لاحق کرتے ہیں یہ قدرتی اشیاء حیاتین ہیں - جو حیات بخش ہیں - چنانچہ حیاتین ا ب ج د میں سے حیاتین ا د ج زیادہ عامل ہیں اور اسی وجہ سے حیات کے لئے انکی سخت ضرورت ہے - ان مخصوص حیاتین کی ایک معین مقدار روزانہ ہر انسان وحیوان کے لئے از بس ضروری ہے ورنہ انکا حیاتی عمل مفقود ہو جاتا ہے یا بالفاظ دیگر جاندار سے مرجاتے ہیں - بلحاظ حیاتین کی حقیقت یعنی ان کی ترکیب کیمیائی تا حال نہ معلوم ہے مگر یہ بات پائے ثبوت کو پہنچ چکی ہے کہ ان کا عمل ایک قسم کا تخمیری عمل ہے جو اپنے تماسی عمل کے ذریعہ اندرونی حیات بخش عمل کے بقا کا باعث بنتے ہیں —

بعض کیمیائی تعاملات کی صورت میں یہ دیکھا گیا ہے کہ کبھی کسی تماسی عامل مسموم ہو کر اپنا عمل انجام نہیں دے سکتے - مثلاً صنعتی پیمانہ پر سلفورک ترشہ کی تیاری کے لئے سلفور ڈائی اکسائڈ اور آکسیجن کو پلاٹینم دار اسبطوس پر سے گذارا جاتا ہے جسکے حاملانہ یا عاملانہ اثر سے

---

* حال کی تحقیقات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ من جملہ دیگر ازبس ضروری حیاتین کے لوہا روزانہ ۱۹۷۲ ملی گرام تک انسان کے لئے ازبس ضروری ہے + کمی سے حیات میں انحطاط شروع ہوجاتا ہے - یہی وجہ ہے کہ بیمار و کمزور انسان کے لئے لوہے کے مرکبات بطور ٹانک دئے جاتے ہیں —

دونوں گیسوں میں کیمیائی عمل لاحق ہو کر سلفر ٹرائی اکسا ئیڈ بنتی ہے جو پانی سے تعامل کرکے سلفیورک ترشہ بناتی ہے - یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک خاص عرصے کے بعد تماسی عمل اپنا فعل انجام نہیں دیتا جس کی وجہ سے سلفر ٹرائی اکسا ئیڈ کا بننا موقوف ہوجاتا ہے کنش ( Knietsch ) نے یہ معلوم کیا کہ سلفر ٹرائی اکسا ئیڈ کی تیاری آئرن سلفائیڈ کی کچھ دھات سے ہوتی ہے جس میں آرسنک ( Arsenic ) کو زہریلی دھات بطور اوپ ( Impurity ) پائی جاتی ہے - پس جب آرسنک کی ایک خاص مقدار تماسی عامل پرسے گزرجاتی ہے تو وہ اس کے زہریلے اثر سے مسموم ہوجاتا ہے اور اپنا فعل مفقود کردیتا ہے اور اسی طرح اصلی عمل یا تعامل کا خاتمہ ہوجاتا ہے -

بالکل یہی حالت انسانی یا حیوانی حیات کی ہے کہ جب کوئی زہریلی شئے تماسی عامل کو مسموم کردیتی ہے تو عمل حیات کے موقوف ہو جانے سے دھات کے اثرات زائل ہوجاتے ہیں یعنی حیات متبدل بہ عدم حیات ہوجاتی ہے جسے عرف عام میں موت کہتے ہیں --

پس یہ بات واضح ہوچکی ہے کہ حیات حقیقت میں ایک کیمیائی عمل کے مماثل ہے جس میں اشیاء متعامل اور تماسی عامل حصہ لیتے ہیں - بالفاظ دیگر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ کیمیائی عمل جاندار ہوتا ہے جس میں صرف حرارت غریزی ( Vital rnergy ) کا ظہور نہیں ہے —

اب تک ہم نے مادی تماسی عامل سے بحث کی مگر کیمیا میں تماسی عامل بعض وقت غیر مادی بھی ہوتے ہیں - جیسے حرارت وغیرہ - چنانچہ بعض کیمیائی تعامل باوجود اشیاء متعامل کی موجودگی کے لاحق نہیں ہوتے تا وقتیکہ تپش نہ بڑھائی جائے یعنی حرارت روشنی وغیرہ

پہلے غیر مادی عامل عمل * نہ کریں - کیمیا میں اس قسم کی ہزاروں مثالیں ہیں اس لئے لایق بیان نہیں - گویا حرارت جو ایک قسم کی توانائی ہے ' کیمیائی عمل کو لاحق کرسکتی ہے اس طرح مختلف شعاعوں کے اثرات دریافت کئے جاچکے ہیں اور یہ معلوم ہوا ہے کہ چھوٹی طول موج والی شعاعیں بہت زیادہ کیمیائی عاملیت رکھتی ہیں - جیسے عہ ( الفا ) بہ ( بیٹا ) جہ ( گاما ) لا اور بالابنفشی شعاعیں وغیرہ - یعنی یہ شعاعیں بطور تماسی عامل کے اثرپذیر ہوکر اکثر کیمیائی تعاملات کو لاحق کرتی ' اور بسا اوقات رفتار تعامل میں اضافہ کرتی ہیں —

ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت کو سمجھنے کیلئے ہمیں ان کے حواس سے واقفیت ضروری ہے ان ساری کم طول موج والی شعاعوں کی ایک بہت بڑی اور اہم خاصیت اُن کی رواں سازی [ Ionising power ] ہے ' یعنی وہ جس کسی چیز پر وقع ہوتی ہیں ' اس کو اس کے روانوں ( Ions ) میں منقسم کردیتی ہیں - مثلاً جب لاشعاعیں ہایدروجن گیس پر پڑتی ہیں ' تو ہائدروجن گیس ' گیسی یا سالمی حیثیت میں نہیں رہتی بلکہ جوہری حالت میں آجاتی ہے یعنی ہائدروجن گیس روانوں میں بٹ جاتی ہے گویا شعاعوں کی توانائی سالمات کو روانون میں تقسیم کرنے میں صرف ہوتی ہے - ( اس کی وجہ ائندہ ظاہر کی جاے گی ) اب ہر کیمیائی تعامل کے لئے یہ ضروری ہے کہ اشیاء متعامل روانی حالت میں ہوں نہ کہ سالمی حالت میں - تا کہ غیر متجانس روان اپنی نا قیام پذیری ( Unstability ) کے باعث ایک دوسرے سے ملکر نئے سالمے تیار کریں - یعنی کیمیائی تعامل شروع ہو - پس چونکہ یہ شعاعیں اشیاء کو اُن کے روانون میں تقسیم کرنے پر قادر ہیں

---

* H اور C مگنیشیم تار کی روشنی کے ذریعہ ایک دوسرے کسے ترکیب کھا کر بنتے ہیں جسکی وجہ سے کیمیائی لاحق ہوتا ہے - خود فوتوگرافی کا علم اسی نظریہ پر منحصر ہے —

اسی لئے وہ فوراً کیمیائی عمل کو بھی لاحق کرسکتی ھیں ۔ یعنی ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت ان کی رواں ساری ھی کی وجہ سے ھے ۔

ایسی صورت میں اس بات کا امکان معلوم ھوتا ھے کہ حیاتی عمل کا بقا بھی جو کیمیائی عمل کے مماثل ھے ، نہ صرف اندرونی اشیاء متعامل اور حماتیں پر منحصر ھے جن میں سے کسی ایک کی حد سے زیادہ بیشی یا کمی یا کسی ایک کی غیر موجودگی اس عمل کو روک دیتی ھے ، بلکہ وہ بیرونی اثرات سے بھی متاثر ھوسکتی ھے ۔ یہ امر قرین قیاس بھی ھے کیونکہ اس فضا میں جس میں یہ مختلف کرے متحرک ھیں کروروں ھی غیر متحرک مرئی شعاعیں ھونگی جو حیاتی عمل پر اپنی کیمیائی عاملیت کا اثر ڈالکر اس کی رفتار کو تیز تر یا سست تر بنا سکتی ھیں —

اس خیال کے سب سے پہلے موجد پیوپن ( Pupin ) نے سنہ ۱۹۰۰ ع میں اپنا حیرت انگیز نظریہ دنیا کے سامنے اس طرح پیش کیا کہ ۔کرۂ ارض پر حیات کی ابتداء یا نشو و نما کسی کی ذاتی کوشش کا نتیجہ نہیں ھے بلکہ وہ کرۂ ارض پر ، آبادی کے قبل ، دیگر کراۂ سماوی کی حیات کا ایک تسلسل ھے جو اپنی حیات کو بدلتے ھوئے حیات کا لین دین کر رھے ھیں —

اس عجیب نظریے کی صداقت یا عدم صداقت پر غور کرنے سے قبل ھمیں ان غیر مرئی عامل شعاعوں کی تخلیق سے وقفیت ضروری ھے ۔بات یہ ھے کہ ، مادہ جو برقدار برقیوں پر مشتمل ھے جب گرم کیا جاتا ھے تو وہ سرخ ھو نے لگتا ھے اور گرم کرنے پر سفید اور بالاخر منور ھوکرغیرمرئی ھوجاتا ھے جس سے مرئی اور غیر مرئی اور دیگر مختلف قسم کی شعاعیں نکلتی ھیں ۔ ھوتا یہ ھے کے حرارتی توانائی سے ان قلیل الکمیت برقیوں کی رفتار اتنی تیز

ہو جاتی ہے کہ وہ اپنے مداروں سے ہٹ جاتے ہیں اور اس طرح آپس کی جکڑ بندی سے آزاد ہوتے ہی تیز تر رفتار سے فضا میں متحرک ہوجاتے ہیں ' ان ہی تیز رفتار برقیون کا سلسلہ شعاع نور بناتا ہے - اور چونکہ یہ انتہائی رفتار یعنی ۱۸۶۰۰۰ میل فی ثانیہ سے متحرک ہوتے ہیں اس لئے ان میں توانائی بالفعل کی وافر مقدار پائی جاتی ہے جس کے باعث یہ کثیف تر واسطوں میں سے گزر جاتی ہیں - نیز اپنی اس وافر توانائی کے باعث وہ مادے کی سالمی حالت کو روانی حالت میں متبدل کر سکتے ہیں جو حقیقت میں اُن کی کیمیائی عاملیت کا باعث ہے - پس ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت کی اصل وجہ ان کی توانائی کا وہ ذخیرہ ہے جو وہ بوجہ اپنی حرکت کے حاصل کر لیتے ہیں - گویا یہ غیر مرئی شعاعیں کسی گرم جوالۂ نور مادہ سے ہی خارج ہو سکتی ہیں —

کائنات کی آفرینش جیسا کہ بیان کی جاتی ہے یوں ہے کہ یہ سارے کرے دراصل ایک سحابیہ ( Nebula ) پر مشتمل تھے - چونکہ یہ سحابیہ ایک نہایت ہی تیز رفتار محوری حرکت سے متحرک تھا اس لئے وہ اتنا گرم ہو گیا کہ اس کے کچھ حصے پگھل کر اس سے جدا ہو گئے اور بہ لحاظ اپنی کمیت کے خاص خاص رفتار سے مماسی سمت میں فضائے بسیط میں تیرنے لگے جن میں کے بعض بتدریج ٹھنڈے ہوگئے اور بعض اب تک جوالۂ نور ہیں — ان گرم تر حصوں میں گرم تر ایک سورج ہے ' اور سرد تر چاند ' اور ہمارا کرہ ارض وہ حصہ ہے کہ جس کی بالائی تپش تقریباً ۱۲۸۵ ت سمجھی جاتی ہے - گویا یہ کرہ ارض بھی کسی زمانہ میں جوالہ نور تھا مگر مرور زمانہ سے اس کی رفتار کم ہوتی گئی جس کی وجہ سے وہ سرد ہو کر اتنا سخت ہو گیا ' جتنا کہ ہم دیکھتے ہیں —

اب جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے وہ گرم تر ٹکڑے جو شعلہ نور ہیں

عامل غیر مرئی شعاعوں کی صورت میں اپنی توانائی کو صرف کرکے سرد ہوتے جاتے ہیں - اور یہ غیر مرئی شعاعیں سرد تر ٹکڑوں پر واقع ہو کر اپنی توانائی کو دے دیتی ہیں - بالفاظ دیگر (چونکہ ان ہی غیرمرئی شعاعوں سے حیاتی عمل کا جاری ہونا ثابت ہوچکا ہے) یہ شعاعیں سرد کروں کو حیات بخش رہی ہیں گویا پیوپس کے نظریہ کی تشریح یوں ہوسکتی ہے کہ کرہ ارض پر حیات کا مظہر جو ہم دیکھ رہے ہیں اسکی قدرتی صنعت نہیں بلکہ ممکن ہے کہ وہ کسی بیرونی گرم تر کرے کا اکتساب کردہ ہو - اور یہ بھی ممکنہ ہے کہ یہ ہمارا کرۂ ارض بھی ایک دن اپنی حیاتی توانائی حیات بخش نوری موجوں کی صورت میں کسی اور جسم کو دے کر خود بے جان ہوجائے - پس یہ کہنا ایک حد تک درست ہو چکا کہ زندگی یا حیات کسی حیلی ( Mechanical ) واقعہ کا نتیجہ نہیں ہے اورنہ کرۂ ارض پر محض اتفاقاً آناً فاناً اس کا ظہور ہوا بلکہ غیر مرئی اور پر نور شعاعوں سے جو کسی دوسرے جسم سے آرہی ہیں اسکی تخلیق ہورہی ہے —

اس نظریہ کا موجد ڈاکٹر ملی کن ( Dr millikan ) ہے جس نے سب سے چھوٹے طول موج کی اور سب سے زیادہ عامل اور اسی لئے سب سے زیادہ حیات بخش شعاعیں دریافت کیں جو کائناتی شعاعوں کے نام سے موسوم کی گئیں - اسکی تخلیق کی وجہ خالی از دلچسپی نہیں —

ڈاکٹر موصوف کے خیال کے مطابق برق پارے بلحاظ برقی نوع کے دوقسم کے ہوتے ہیں یعنی مثبت برق پارے یا قلمئے اور منفی برق پارے یا برقیے یہ غیر متجانس برق والے قلیل الکمیت ذرات ایک دوسرے سے ملکر اپنی برقی تعدیل کر کے جوہر بناتے ہیں - بس سب جوہر کی

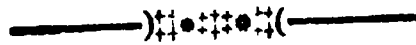
بربادی ہوتی ہے یا برقیلے آزاد ہوتے ہیں اور وہ توانائی جس کے ذریعہ یہ متحد تھے آزاد ہوجاتی ہے ' اور اسی آزاد توانائی کے ذرات کائناتی شعاعوں کی صورت میں ظاہر ہوتے ہیں گویا کائناتی شعاعیں یا ملی کن شعاعیں توانائی کے ذرات ہیں جو ایک خیالی رفتار سے متحرک ہیں - اب چونکہ ان کی رفتار نور کی رفتار کے برابر ہے اس لئے ان میں کیمیائی عملیت کا اعلیٰ پیمانے پر ہونا بھی ضروری ہے - یہی وجہ ہے کہ یہ شعاعیں دریافت شدہ شعاعوں سے کئی گنا کیمیائی عاملیت رکھتی ہیں - یعنی ان کا سب سے زیادہ حیات بخش ہونا ثابت ہوتا ہے —

پس بقول ڈاکٹر ملی کن کائنات کے گرم تر اجسام سے سورج وغیرہ میں حرارت کی انتہا اور دباؤ کی زیادتی سے روز انہ کروڑوں بلکہ لاانتہا برقیے پھٹتے ہیں ' جڑتے ہیں ' اور پھر پھٹتے ہیں اور اسی طرح توانائی کی ایک وافر مقدار فضا میں داخل ہوجاتی ہے جو کائناتی شعاعوں کی صورت میں فضا کو حیات بخش رہی ہے - یعنی یہ ممکن ہے کہ ہمارے کرہ ارض پر موجودہ حیات کا ظہور کسی سردہ سیارے کا نتیجہ ہیں جو آج سے کئی لاکھ سال قبل برباد ہو گیا ہو اور آج اس کی خارج کردہ حیات بخش شعاعیں ہمارے کرہ زمین پر پہنچ کر حیات بخش رہی ہوں —

اسی لئے ملی کن کے الفاظ میں " ہر ایک روشن یا جلنے والا ستارہ حیات بخش توانائی کا مرکز ہے جو ہر طرف لا پروائی سے اپنی توانائی کو ' توانائی یا حیات کے بھونکے قطروں پر پھیلک رہا ہے - وہ اپنی جان اس لئے دے رہا ہے کہ دوسرے جان کی تخلیق

ہو گویا کائنات میں برپا ہوں ' اور آبادی لازم و ملزوم ہیں ۔ کسی ایک سیارہ کا فنا ہونا ' کسی دوسرے سیارہ کو آباد کرنے کے لئے ہوتا ہے ۔ یعنی حیات ' و عدم حیات و سیع معنوں میں اضافی حیثیت رکھتی ہیں —

آگے آگے دیکھئے ہوتا ہے کیا — !

———)⁜•⁜•⁜(———

# اقتباسات

## ہوا کے بالائی طبقے

از

اڈیٹر

---

زمین سے تقریباً دس میل اوپر جانے کے بعد جب پروفیسر پکرڈ استروی اطالوی سرحد پر اپنے عجیب و غریب غبارے سے اترے تو انہوں نے کہا کہ "میں نے کچھ نہ دیکھا بجز نیلی ہوا کے" —

ولایت کے اخبار ,آبزرور' کے نمایندہ نے جب ڈاکٹر پارٹنگٹن پروفیسر کیمیا' جامعہ لندن سے ملاقات کی تو مذکورہ بالا مقولے کی اہمیت پر گفتگو ہوئی' نیز اوزون' جو ایک گہری نیلی گیس ہے' اس کی موجودگی اور ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق دیگر مسائل پر بھی بحث رہی -

ڈاکٹر موصوف نے فرمایا کہ ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق درحقیقت دو مسئلے غور طلب ہیں - پہلا ہوا کی کیمیائی ترکیب سے تعلق رکھتا ہے اور دوسرا طبیعی ہے اور اس کا تعلق اُن شعاعوں سے ہے جن کو کائناتی شعاعیں [ Cosmicrays ] کہتے ہیں —

زمین کی سطح سے قریب کرۂ ہوا میں جزو اعظم آکسیجن اور

نائٹروجن ہیں - دوسری گیسیں بھی موجود ہیں لیکن قلیل مقدار میں۔ مثلاً ہائڈروجن اور ہیلیم - لطف یہہ ہے کہ پروفیسر پکرڈ کے غبارے میں ہائڈروجن گیس ھی بھری تھی جو دنیا میں سبک ترین گیس ہے - اس کے بعد جو گیس سبک ترین ہے وہ ہیلیم ہے اور آجکل ممالک متحدہ امریکہ میں اس گیس کو ہوائی جہازوں میں بھرتے ہیں —

کرہ ہوا کا انداز کچھہ اس طرح کا ہے کہ جن گیسوں سے وہ مرکب ہے اُن کی ثقالت کے اعتبار سے اس کے طبقے بن جاتے ہیں اس طرح کہ بھاری ذرے نیچے کی طرف جانا چاہتے ہیں اور ہلکے ذرے اوپر کی جانب۔ بنا بریں ہم کو یہہ توقع رکھنی چاہئے کہ ہوائی کے بالائی طبقوں میں زیرین کے مقابلے میں ہائڈروجن اور ہیلیم کی مقدار بہت زیادہ ہوگی —

لیکن اندازہ لگایا گیا ہے کہ تقریباً ساڑھے بارہ میل تک کرہ ہوا کی ترکیب عملاً وہی رہتی ہے جو سطح زمین پر ہوتی ہے - اس کے بعد اس میں جلد جلد تبدیلی ہونے لگتی ہے یہاں تک کہ ساٹھ میل کی بلندی پر ۹۶ فیصدی ہائڈروجن ہوگی —

پروفیسر پکرڈ کا دعویٰ ہے کہ وہ تقریباً دس میل اوپر تک ہوائے ہیں اس لئے یہہ توقع نہیں کہ ترکیب میں اُن کو کوئی معتدبہ فرق نظر آیا ہو - یہہ امر بدیہی ہے کہ دس میل کی بلندی پر ہوا کا دباؤ وہ نہ ہوگا جو سطح زمین پر ہے بلکہ اس سے بہت کم ہوگا - یہی وجہ ہے کہ پروفیسر موصوف کو اس کی ضرورت ہوئی کہ صعود کے لئے ایلومنیم کا استوار کرہ استعمال کریں اور آکسیجن کی رسد ہمراہ رکھیں کیونکہ اس بلندی پر کھلی ہوا میں کوئی زندہ نہیں رہ سکتا —

پرو فیسر موصوف کا یہ مقولہ کہ سوائے نیلی ہوا کے ان کو کچھ نہ دکھائی دیا بلا شبہ اس امر کی طرف اشارہ ہے کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون کی مقدار معتدبہ ہے - خالص اوزون گہرے نیلے رنگ کی گیس ہے' لیکن پھر بھی اگر ہوا کے ساتھ تھوڑی سی مقدار بھی شامل ہوجائے تو توقع ہے کہ ہوا نیلگوں ہوجائے گی —

یہ امر متنازعہ فیہ ہے کہ ہوا کے زیریں طبقوں میں اوزون کا وجود ہے - عام طور پر یہی خیال کیا جاتا ہے کہ سمندر کی ہوا میں جو قوت بخش خاصہ ہے وہ اسی اوزون کی موجودگی کی وجہ سے ہے - لیکن اگر چہ بعض ماہران فن کہتے ہیں کہ سمندر کی ہوا میں اوزون کا شائبہ ہے' تاہم کیمیا داں اس سے متفق نہیں —

مگر سب بالاتفاق اس کو تسلیم کرتے ہیں کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون ضرور موجود ہیں - اس کی پیدائش سورج کی بالا بنفشئی شعاعوں کے ہوا کی آکسیجن پر عمل کرنے سے ہوتی ہے —

ہائڈ لبرگ واقع جرمنی کے پروفیسر میک ایک مقالہ شائع کرنے والے ہیں جس میں وہ اس امر کو ثابت کریں گے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کا ایک خاص کام یہ ہے کہ سورج سے زمین تک بالا بنفشئی روشنی کی جو مقدار پہنچے وہ ضرورت سے زیادہ نہ ہونے پائے —

اگر اس کی مقدار ایک خاص تناسب سے زیادہ ہوجائے تو بہت مضرت کا باعث ہو - پروفیسر میک کا خیال ہے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کی تہہ نسبتاً پتلی ہے —

ڈاکٹر پار ٹنگٹن کہتے ہیں کہ اگر چہ مجھے توقع نہیں کہ پروفیسر پکرڈ اس قدر بلندی تک پہنچے ہوں گے جہاں کہ اس تہہ کا مقام بتا یا

جا تا ہے ' تا ہم یہ ضرور ہوگا کہ انھوں نے اوزون کی اس تہہ سے چھن کر نیلی روشنی آتی دیکھی ہوگی - یہ خیال بھی پیش کیا گیا ہے کہ یہ تہہ وہ ہے جس کو طبقۂ ھیوی سائڈ [ منسوب بہ ڈاکٹر ھیوی سائڈ ] کہتے ھیں جو بعید فاصلوں پر لا سلکی اشاروں کی ترسیل میں بہت اہمیت رکھتا ہے - خیال کیا جاتا ہے کہ لاسلکی امواج اس طبقۂ ھیوی سائڈ سے منعکس ہو جاتی ھیں اور اس طرح خم کھاکر زمین کے محیط کو طے کرنے کے قابل ہوجاتی ھیں —

اگر پروفیسر پکرڈ نے ہوا کے بالائی طبقوں میں نیلا رنگ دیکھا ہے تو یہ امر بجائے خود ان کی سہم کا بہت قیمتی اور دلچسپ نتیجہ ہے - اس سے قطعی طور پر بالائی طبقوں میں اوزون کے وجود کے نظریہ کی تصدیق ہوجاتی ہے ' کیونکہ دوسرے طریقوں سے بھی وہاں اوزون کے وجود کا پتا چلا ہے —

فضاء محیط سے جو کائناتی شعاعیں آتی ھیں ان کی چار واضح قسمیں معلوم ہوئی ھیں - یہ شعاعیں بغایت نفوذ پذیر ھیں اور سادے میں سے لاشعاعوں سے بھی زیادہ آسانی سے نفوذ کرتی ھیں —

مثلاً یہ شعاعیں ایلو منیم کے اس کرے میں بآسانی نفوذ کر گئی ہوں گی جس میں پروفیسر پکرڈ نے پرواز کی - کائناتی شعاعوں کے متعلق پروفیسر ملی کان نے رصدگاہ کوہ ولسن [ امریکہ ] میں بہت کچھ تحقیق کی ہے ' لیکن پروفیسر پکرڈ نے اپنی پرواز میں اس کی تصدیق کا بہت اچھا موقع پایا ہوگا اور یقین ہے کہ انھوں نے ایسا کیا بھی ہوگا —

کائناتی شعاعوں میں دلچسپی اس وجہ سے اور بھی زیادہ ہے کہ ان کی نسبت خیال ہے کہ جو قلبیوں [ Protons ] اور برقیوں [ Electrons ] پر جملہ عناصر

کے جوہر مشتمل سمجھے جاتے ہیں اُن سے فضا میں معمولی مادے مثلاً ہیلیم آکسیجن، لوہا کے جوہروں کی تکوین کے ساتھ ساتھ یہ شعاعیں ظہور پذیر ہوتی ہیں —

باور کیا جاتا ہے کہ مادے کی یہ تکوین فضا میں برابر ہو رہی ہے۔ اور اس عمل کا انکشاف ہم کو کائناتی شعاعوں کے ذریعہ ہی سے ہوتا ہے۔ اگر پروفیسر پکرڈ اس سلسلہ میں کوئی مشاہدہ کر سکے ہیں تو ہیئت دانوں کو اس سے بڑی دلچسپی ہوگی۔ جب اُن کو اپنے نتائج دنیا کے سامنے پیش کرنے کا موقع ملے گا تو اس میں شک نہیں کہ اس سے معتد بہ طور پر کائنات کے متعلق ہمارے علم میں اضافہ ہوگا —

——(*)——

# دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

**انڈے کی عمر**

امریکہ کی ایک کیمیکل سوسائٹی میں ایک رپورٹ پیش کی گئی ہے جس میں اس امر کی تشریح ہے کہ چند پیمائشوں کی بناء پر انڈے کی عمر کا اندازہ کیونکر لگایا جاسکتا ہے۔ انڈے کی عمدگی کے متعلق جو آزمائشیں عام طور پر رائج ہیں وہ ناقابل اعتماد بتلائی گئی ہیں تپش ایک ایسی چیز ہے جس کا تعلق انڈے کی گندگی سے بہت زیادہ ہے اس امر کو ابھی تک تاجروں نے اچھی طرح نہیں سمجھا ہے —

تجربوں سے معلوم ہوا کہ ۳۷ درجہ مئی کی تپش پر کوئی تین دن میں انڈے کی عمدگی گھٹ کر ۰۳۰ رہ گئی۔ ۲۵ درجہ مئی پر کوئی آٹھ دن لگے، اور ۱۶ درجہ مئی پر ۲۳ دن، ۷ درجہ مئی پر ۶۵ دن اور ۲ درجہ مئی پر کوئی ۱۰۰ دن لگے۔ اس سے صاف معلوم ہوتا ہے کہ گرمی میں تھوڑی دیر تک بھی رکھنے سے انڈے پر کتنا اثر ہوتا ہے —

**ایک اعلی زلزلہ نگار**

ایک جاپانی طالب علم مسمی 'نبمہنو' نے ایک جدید اعلی قسم کا زلزلہ نگار ایجاد کیا ہے جس میں زلزلہ کا ہر جھٹکا محسوس

کیا جاسکتا ہے خواہ وہ کتنا ہی خفیف کیوں نہ ہو - اس آلہ کو جامعہ ٹوکیو (جاپان) نے قبول کر لیا ہے اور پچھلے دنوں اسٹاک ہالم [پایہ تخت سویڈن واقع یورپ] میں اس کی نمائش بھی ہوئی بیان کیا جاتا ہے کہ یہ آلہ موجودہ آلات سے کوئی ۲۵۰ گنا حساس ہے —

اُمید کی جاتی ہے کہ اس جیسے آلوں سے زمین کے متعلق مزید معلومات حاصل ہوں گی —

**مقناطیس اور گائے**

برقی مقناطیسی قوت سے انسان نے مختلف کام لئے ہیں - اب ان میں ایک اور اضافہ ہوا ہے یعنی گائے کو دھنے کے لئے بھی مقناطیسوں سے کام لیا جائے گا —

امریکہ کے ایک زرعی انجینیر رالف استاترت نے ایک ایجاد کی تکمیل کی ہے جس میں یہ اُصول کام میں لایا گیا ہے - اس سے گائے کو جلد دوھا جاسکتا ہے بشرطیکہ حرکات ایک ہی قسم کی ہوں —

انجینیر موصوف کا بیان ہے کہ " اگر گائے کو ایک ہی شخص روز دوھے تو گائے زیادہ مطمئن رہتی ہے اور زیادہ دودھ دیتی ہے اور جلد دیتی ہے " - فی الحقیقت گائے سے زیادہ دودھ حاصل کرنے کے لئے ضروری ہے کہ اس کو خوش رکھا جائے دھنے کے برقی مقناطیسی آلے میں یہی سہولت ہے کہ دھنے کا عمل یکساں رہتا ہے —

**تپش پیمائی بلندیاں**

حال ہی میں اس امر کا امکان ظاہر کیا گیا ہے کہ کیمرا کی مدد سے تیس میل کی تپش معلوم کی جا سکتی ہے —

اوزون [ Ozone ] کے طبقہ کی اوسط بلندی کوئی ۳۰ میل ہے - اوزون اور آکسیجن نوعیت میں ایک ہیں صرف فرق یہ ہے کہ معمولی آکسیجن

کی ترکیب میں دو جوہر شامل ہوتے ہیں اور اوزون میں تین —

جب روشنی زمین کے کرہ ہوا میں داخل ہوتی ہے اور طیف نما سے اس کا فوٹو لیا جاتا ہے تو اوزون کا طبقہ کچھ شعاعوں [ Spectroscope ] کو جذب کر لیتا ہے۔ اس جذب کی وجہ سے فوٹو کی تختی پر تاریک خطوط پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس جذب کی مقدار کا انحصار تپش پر معلوم ہوتا ہے۔ پس اگر طیف میں اوزونی خطوط کی مناسب تعبیر کی جائے تو تپش معلوم ہو سکتی ہے —

**چاول کی بھوسی سے کاغذ**

اٹلی میں ایسے تجربے کامیابی کے ساتھ انجام دئے گئے ہیں جن میں کاغذ چاول کی بھوسی سے تیار کیا گیا ہے۔ اس بھوسی کو کاغذ سازی کے لئے اب تک ناقابل اطمینان سمجھا جاتا تھا کیونکہ اس کے اندر راکھہ کی مقدار نسبتاً بہت زیادہ ہے۔ یہ خبر ہندوستان اور مصر کے لئے خاص اہمیت رکھتی ہے' جہاں چاول خاص غذا ہے۔ ہر دو ممالک میں چاول کی بھوسي کو کام میں لانا ایک مسئلہ بن گیا ہے۔ خیال تھا کہ اس بھوسی میں سلیکا اتنا زیادہ ہے کہ اچھا کاغذ نہیں بن سکتا۔ صرف معمولی کاغذ بن سکتا ہے —

چاول کی بھوسی سے کوئی ۱۴۶۵ فی صد راکھہ نکلتی ہے اور کاغذ کے لئے بہترین خام پیداوار سے صرف ۳۶۷ فی صد راکھہ نکلتی ہے۔ اٹلی میں جو نیا طریقہ دریافت کیا گیا ہے اس کی خوبی اس امر کے تسلیم کر لینے میں ہے کہ سلیکا نامیاتی ( Organic ) ترکیب میں ہے نہ کہ غیر نامیاتی میں۔ اس سلسلہ میں مزید تحقیقات سے چاول پیدا کرنے والے ملکوں کو خاص دلچسپی ہوگی —

**چوہے مار جراثیم**

پیرس کی پستوری انسٹیٹیوٹ نے ایسے جراثیم کا پتہ لگایا ہے جو چوہوں کو ہلاک کردیتے ہیں۔

یہ ایک خرد بینی جرثومہ ہے۔ اگر کوئی چوہا ان جراثیم کو کھا لے تو وہ بہت جلد ایسے مہلک مرض میں مبتلا ہوجاتا ہے جو ٹائفوئیڈ بخار سے ملتا جلتا ہے اور جس سے انسان محفوظ رہتے ہیں —

یہ مرض بغایت متعدی ہے۔ چنانچہ جب کسی مقام کے ایک چوہے میں یہ مرض پیدا ہوجاتا ہے تو جملہ چوہے اس کا شکار ہوکر موت کے گھاٹ اتر جاتے ہیں —

چوہوں کے زہر کی طرح چوہوں کے یہ جراثیم بھی روٹی یا دوسری غذا میں دئے جاسکتے ہیں۔ اس کی صورت یہ ہے کہ ایسی غذا کو ان جراثیم کی کاشت ( Culture ) میں تر کرلیا جائے —

**شیشے پر بال**

برطانوی سائنس دانوں نے گھڑی کے شیشے پر بال اگانے میں کامیابی حاصل کی ہے —

یہ تجربے انجمن تحقیقات پشمینہ کے مستقر 'لیڈس' واقع انگلستان میں انجام دئے گئے۔ ایک خاتون سائنس داں نے سور کے بدن سے جلد کے چھوٹے چھوٹے بال لیکر گھڑی کے الٹے شیشے پر رکھدئے اور ان کو مناسب غذا پہنچائی۔ بال برابر بڑھتے رہے۔ بعض صورتوں میں ان کا طول دگنا ہوگیا اور بعض صورتوں میں تگنا —

یہ تجربہ اس سلسلۂ تجربات کی ایک کڑی ہے جو انجمن انجام دے رہی ہے تاکہ پتہ معلوم ہو کہ بال اور اون کیوں اگتے ہیں اور ان کی بالیدگی میں تیزی اور گنجانی کیونکر پیدا کی جاسکتی ہے —

**رنگین نغمہ**

آواز اور رنگ میں جو علاقہ ہے اس کے متعلق بہت کچھ بحث ہو چکی ہے - اس علاقہ کو ثابت کرنے کے لئے مختلف قسم کے تجربے انجام دئے گئے ہیں - لیکن یہ علاقہ ابھی تک قطعی طور پر دریافت نہیں ہو سکا —

آسٹریا کے ایک ماہر موسیقی اور سائنس داں ہمرل ھانٹ شیل نے حال ہی میں اس امر کا انکشاف کیا ہے کہ تنے ہوئے تانت کے تاروں پر رنگوں روشنی ڈال کر اُن کو مرتعش کیا جاسکتا ہے - اور یہ ارتعاش سنا بھی جاسکتا ہے - اس نے یہ بھی دریافت کیا کہ مرتعش تار مرصہ تک سامنے رکھنے کے بعد فوٹو کی پلیٹ پر اپنے اثرات مرتسم کرسکتا ہے نیز یہ کہ اگر تار پر تنش [ Tension ] بدل جائے تو تار کا رنگ بھی بدل جائے گا -

بالآخر اس نے بعض سرتیوں [ Tones ] اور بعض رنگوں میں علاقہ بھی دریافت کر لیا —

ماہر موصوف نے ایک پیانو بھی ایجاد کیا ہے جس کا نام " نوری پیانو " کہا ہے - ویانا میں یہ پیانو موصوف نے بجا کر بھی سنایا - حاضرین نے نغمہ بھی سنا اور اس کو رنگ میں بھی بدلتے دیکھا - جس وقت پیانو سے کوئی سر بجایا گیا اسی وقت ایک پردے پر اس کا متناظر رنگ بھی نمودار ہوگیا دعویٰ یہ کیا گیا ہے کہ اس کی وجہ سے نغمہ کا لطف دو بالا ہو گیا -

**برقی لیمپ**

جدید برقی لیمپ کو مجموعۂ کیمیا ویات کہنا چاہئے - لیمپ کا شیشہ بالو سوڈا اور لائم سے بنتا ہے - مینگنیز اور آرسنک [ سنکھیا ] سے وہ بےرنگ ہو جاتا ہے —

لیمپ میں جو باریک تار استعمال ہوتا ہے وہ ٹنگسٹن [ Tungsten ] دھات کا ہوتا ہے - یہ دھات چینی کچدھات [ Ore ] سے حاصل ہوتی -

کاسٹک پوٹاش کے ساتھ اس کو گداختہ کرتے ھیں تاکہ پوٹا شیم ٹنگسٹیٹ بن جائے ' پھر اس میں ھائیڈرو کلورک ترشہ [ Hydrochloric acid ] یا ذمک کا تیزاب ملاتے ھیں جس سے ٹنگسٹک ترشہ پیدا ہوتا ھے —

اس کو ھائڈروجن میں جلاتے ھیں جس سے خالص دھات ٹنگسٹن بر آمد ھوتی ھے - اس کو ایک سانچہ میں ڈال کر پکاتے ھیں اور گرم کرکے اسے سفید کر دیتی ھیں - جب دھات نقطہ اماعت [ Melting point ] کے قریب پہنچتی ھے تو ایک مشین اس کو سلاخ کی شکل میں تبدیل کردیتی ھے ' اور عمل تکسید ( Oxidation ) کو روکنے کے لئے فضا ھائیڈروجن کی رکھی جاتی ھے —

اب سلاخ کو ایسے سوراخوں میں سے گزارتے ھیں جو گھٹتے چلے جاتے ھیں - پہلے فولاد کی ڈائیاں استعمال کی جاتی ھیں اور پھر ھیرے کی - یہاں تک کہ تار اتنا باریک ھو جاتا ھے کہ اس کا قطر دریافت کرنے کے لئے اس کا وزن کرنا پڑتا ھے - پھر اس کے بعد لیمپوں میں داخل کرنے کے لئے تار سے مناسب طول کاٹ لیتے ھیں - چنانچہ ۲۵ واٹ لیمپ کے لئے ۳ ء ۲۰ انچ سوت کی ضرورت ھوگی - سوتوں کی تپش کوئی ۳۰۰۰ درجہ مئی کے قریب ھوتی ھے —

سوت کو اپني جگہ قائم رکھنے کے لئے جو تار استعمال کئے جاتے ھیں وہ ٹنگسٹن کے ھوتے ھیں یا مالبڈنم کے - جو تار شیشہ کے اندر پیوست ھوتے ھیں وہ لوھے اور نکل کا مرکب ھوتے ھیں - اس مرکب کا پھیلاؤ وھی ھے جو شیشہ کا —

برقی لیمپ کو پیتل کی ایک بیٹھک پر لگادیتے ھیں اور سیسہ اور رانگ کے ایک بھرت سے تاروں کو ٹانکے لگادیتے ھیں - پیتل کو شیشے سے

جوڑنے کے لئے جو سمنٹ استعمال کرتے ہیں اس میں الکوہل ' برادہ سنگ مرمر ' لاکھہ ' کھریا ' رال ' گلپٹال [ Glyptol ] وغیرہ چیزیں ہوتی ہیں —

**از زمین تا زہرہ**

مشہور روسی پروفیسر وی - وی - استر یتوفات نے ' جو فی الحال پریگ میں سکونت رکھتے ہیں ' یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ فنی فنحی رسل و رسائل حتی کہ زمین سے شمسی نظام کے دیگر سیاروں تک سفر بھی ممکن ہوجائے گا - پروفیسر موصوف کے نزدیک اس امکان کا وقوع میں آنا محض وقت کا سوال ہے —

پروفیسر موصوف کا ایقان ہے کہ چند صدیوں کے اندر زمین پر آبادی اس قدر بڑھ جائیگی اور دیگر طبعی حالات ایسے ہوجائیں گے کہ باشندگان زمین نہایت سنجیدگی سے دوسرے سیاروں پر نو آبادیاں قائم کرنے کے مسئلے پر غور کریں گے —

جب نوبت اس حدتک پہنچ جائے گی تو " مہاجرین " کو قدرتاً ایسے ہی سیارے کا خیال پیدا ہوگا جہاں زندگی کے حالات زمین سے ملتے جلتے ہوں گے - پروفیسر موصوف کا خیال ہے کہ گمان غالب یہی ہے کہ نظر انتخاب زہرہ پر پڑیگی - کیونکہ وہاں کی اوسط تپش وہی ہے جو زمین پر خط استوا کی ہے —

اس کے علاوہ ایک اہم بات یہ ہے کہ زہرہ پر پانی اور ہوا کی کافی مقداریں موجود ہیں اور دونوں کی کثافت تقریباً وہی ہے جو زمین پر ہے —

پروفیسر موصوف کے نزدیک پہلا قافلہ جو زمین سے روانہ ہوگا وہ ہمارے ہمسایہ کے قطبین پرڈیرے ڈالیں گے کیونکہ وہ مقام سرد تر ہیں - رفتہ رفتہ

وہ زهرہ کے دوسرے حصوں میں پھیلتے جائیں گے یہاں تک کہ جب وهاں کی تپش کے وہ عادی هو جائیں گے تو سارے سیارے پر آباد هوجائیں گے - بعد کی جو نسلیں هوں گی وہ البته گرم تر مقاموں میں بغیر کسی مضرت کے بس سکیں گی —

پروفیسر موصوف کے ان خیالات کا مضحکہ بھی اُڑایا جا تا هے اور اعتراضات بھی کئے جاتے هیں لیکن وہ بھی جواب دیتے هیں کہ فی الحال بین نجمی نقل و حرکت کی وهی حالت هے جو تیس پینتیس برس پہلے هوا بازی کی تھی —

پروفیسر موصوف کے نزدیک سب سے بڑی دقت خود جسم انسانی سے پیدا هوگی که آیا اعضاء جسم انسانی اس بڑهتی هوئی رفتار کو برداشت کرسکیں گے جس سے بین نجمی فضا طے کی جائیگی - یه روز افزوں رفتار ناگوار فعلیاتی ( Physiological ) کیفیتیں پیدا کرتی هیں مثلاً خون جاری هوجانا ، آنکھوں کا نکل پڑنا - وغیرہ —

اس کا تدارک پروفیسر موصوف کے نزدیک یه هے که پیش قدمی کرنے والے پہلے مناسب آلات میں تربیت حاصل کریں - چونکه بین نجمی فضا کو طے کرنے کے لئے جو رفتار رکھی جائیگی اس کے ساتھ زمین پر قیام مشکل هوجائے گا اس لئے پروفیسر موصوف نے یه تجویز پیش کی هے که تعلیم و تربیت کے لئے جو آ لا ت استعما ل کئے جائیں وہ زبردست رفتاروں پر گردش کریں —

**گھوڑا چرانے والے بندر** جاپان کے شہر ' نکو ' کے گرد پہاڑیوں کا جو سلسله هے اس میں شریر جنگلی بندر رهتے هیں - یه آجکل گاوں والوں کو بے حد پریشان کر رهے هیں - کبھی تو کھیتوں پر حمله کردیتے هیں اور کبھی مرغی خانوں پر - بندروں کی همتیں اب اتنی بڑہ گئی هیں که انھوں

نے گھوڑوں کو ڈرایا چرانا شروع کردیا ہے چنانچہ فوکوشیما سے ایسی ہی خبر آئی ہے کہ بندر گھوڑوں کو پہاڑوں میں بھگا لے جاتے ہیں —

زینی وازو گو نامی ایک جاپانی کا بیان ہے کہ جب وہ گھانس کاٹ رہا تھا تو اس کا گھوڑا غائب ہوگیا - تعاقب کرنے پر اس نے اپنے گھوڑے کو ایک وادی میں دیکھا کہ بندر اس کو پہاڑیوں میں لئے جارہا ہے —

جاپان کے کوہستانی باشندے مذہباً بدھ ہیں اور جنگلی بندروں کو چھیڑتے تک نہیں ' لیکن اب وہ بندروں کے خلاف جنگ پر آمادہ نظر آتے ہیں تا آنکہ فریقین کے مابین سرقہ اسپ کے خلاف کوئی معاہدہ نہ ہوجائے —

**سمندر نیلا کیوں ہوتا ہے** ایک جرمن کیمیادان رچرڈ ولستیٹر نے ایک نظریہ پیش کیا ہے جس کی رو سے سمندر کے پانی کا نیلا رنگ حل شدہ تانبے کے مرکبات کا رہین منت ہے - تانبے کے مرکبات میں نیلا رنگ ہوتا ہے جیسے کہ مشہور مرکب نیلا تو تیا ( کاپر سلفیٹ ) میں ہے —

ولستیٹر کے ذہن میں یہ نظریہ اس وقت آیا جب کہ وہ پروفیسر ہیبر کے ساتھ جزائر کینری کی سیر کے واسطے گیا تھا - ہیبر وہ شخص ہے جس نے تالیفی امونیا [ Synthefic Ammonia ] تیار کیا ' جس پر جرمنوں نے اپنے جنگی منصوبوں کی بنیاد رکھی - بعض عقیدت مند ہیبر کو موجودہ جرمنوں میں سب سے بڑا بتلاتے ہیں ہیبر کے نزدیک سمندر کے نیلے پن کی وجہ یہ ہے کہ پانی کی گہرائی کی وجہ سے ایسا ہی نیلا رنگ نظر آنے لگتا ہے —

لیکن ولستیٹر نے یہ دعوی پیش کیا کہ سمندر کے پانی کا نیلا پن

اس وقت بھی نظر آتا ہے جبکہ وہ کسی چھوٹے سے ٹب میں بھی ہے اس لئے اس کا یہ رنگ تانبے کے مرکبات کا نتیجہ ہے جن کی نوعیت کیوپری ایمینو [ Cupri - Amino ] نمکوں کی سی ہے —

**قلب زمین** | امریکہ کی کارنیجی انسٹیٹیوشن نے تحقیقات کے بعد ایک بیان شائع کیا ہے جس سے زمین کی قلبی کیفیت معلوم ہوتی ہے —

" سطح پر درزی ( Sedimentary ) چٹانوں کی نسبتاً پتلی تہہ کو چھوڑ کر دیکھا جائے تو پہلی تہہ گرینائٹ کی ہے جو دس میل دبیز ہے ' اس کے نیچے بسیلٹک ( Basaltic ) چٹانوں کی ایک تہہ ہے جو بیس میل دبیز ہے ' اس کے بعد ۲۰۰۰ میل دبیز پیریڈوٹٹ ( Peridotite ) کی تہہ ہے - یہہ چٹان سطح پر بہت ہی کمیاب ہے ' اور آئرن ' میگنیشیم ' سلیکیٹ پر مشتمل ہے ' اور سب سے آخر میں ۴۰۰۰ میل قطر کا ایک مرکزی قلب ہے جس میں زیادہ تر لوہا اور تھوڑا نکل ہے —

" غالباً ساری زمین کی ساخت کی دلچسپ خصوصیت یہہ ہے کہ وہ تقریباً صرف چار عناصر سے مرکب ہے یعنی لوہا ' میگنیشیم ' سلیکان اور آکسیجن - بقیہ عناصر جن کی تعداد تقریباً اتنی ہی ہے وہ سب کے سب قشر زمین میں پائے جاتے ہیں —

**پڑھنے والی مچھلیاں** | جامعہ برلن [ جرمنی ] کے پروفیسروں نے دعوی کیا ہے کہ مچھلیاں پڑھ بھی سکتی ہیں - ۲۲ قسم کی مچھلیوں پر تجربے کئے گئے - ان مچھلیوں نے آبخانہ [ Aquariun ] میں آویزاں مختلف رنگ کی تھیلیوں میں سے اپنے پسندیدہ رنگ کی پتیاں نکال کر رنگوں میں تمیز کرنا سیکھہ لیا - اس کے بعد یکساں طور پر رنگین تھیلیوں میں

حروف تہجی اکھاڑے گئے - اور' پروفیسروں کا بیان ہے کہ' مچھلیوں نے انگریزی حرف ' R ' اور ' B ' میں تمیز کرنا سیکھ لیا —

**زلزلہ سے شگاف** | جامعہ اسٹینافورڈ ' کیلیفورنیا میں تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ زلزلوں کے دوران میں زمین میں جو شگاف پڑجاتے ہیں اس کا سبب رطوبت کا فرق ہے —

پروفیسر ایف - جے - راجرس نے ۱۹۰۶ ع کے زلزلہ کے بعد ایک ہلتی میز بنائی - اس پر ریت ڈالی - ریت کی سطح کہیں زیادہ نم تھی اور کہیں کم - ان سطحوں میں مصنوعی طور پر زلزلہ ڈالا —

نم ریت کا ارتعاش خشک ریت کے مقابلے میں وسیع تر ہوتا ہے - اس طرح نم ریت اپنی حرکت کو خشک ریت کے مقابلے میں جلد تر معکوس کرسکتی ہے - نم اور خشک ریت کے درمیان جو حصہ ہوتا ہے شگاف اسی میں واقع ہوتے ہیں —

**عجیب پیمانہ** | ایک ہیئت داں نے ایسا پیمانہ تیار کیا ہے جس میں ہر شے بہ لحاظ کمیت اپنی ماقبل سے $\frac{1}{10,00,000}$ [ دس لاکھواں ] چھوٹی ہے - وہ پیمانہ حسب ذیل ہے —

( بہ لحاظ کمیتوں کے ) —

کائنات مادی معلومہ — سحابیہ مرغولہ [ Spiral Nebula ] — ایک بڑا ستارہ — ایک اچھی جسامت کا سیارہ — بحر اعظم — قلۂ کوہ — جنگل انسان — تتلی — یک خلیوی حیوان — جرثومہ — بڑے سے بڑے نامیاتی سالمے — چند برقیے — بالا بنفشئی روشنی کا ایک مقدار [ Quantum ] —

**سات انچ کی دم** | امریکہ سے خبر آئی ہے کہ ناکس وائل واقع ٹینیسی میں ایک بچی پیدا ہوئی ہے جس کے سات انچ لمبی

ایک دم ہے ۔ اس قسم کی بہتیری مثالیں معلوم ہیں اور سب سے بڑی دم نو انچ کی انڈو چائنا میں ایک بارہ برس کے لڑکے کے پائی گئی —

ڈاکٹروں کا قول ہے کہ ہر انسان کے ایک دم ہوتی ہے ' جب کہ وہ پیدائش سے پہلے حالت جنین میں ہوتا ہے ۔ دم کا طول اس کے جسم کا چھٹا حصہ ہوتا ہے ۔ بالعموم یہ ریڑھ کی ہڈی کے ختم پر بشکل عصعص [ Coccyx ] موجود رہتی ہے ۔ کبھی کبھی ایسا ہوتا ہے کہ بعد پیدائش بیرونی طور پر نمایاں ہو جاتی ہے ' لیکن ایسی صورت میں اس میں مہرے وغیرہ نہیں ہوتے —

**سیاہ ہیرے** برازیل واقع جنوبی امریکہ میں سیاہ ہیرے دنیا بھر سے زیادہ نکلتے ہیں اور غالباً ہیرے کے اس قسم کی کانیں سوائے برازیل کے دنیا میں کہیں اور ہیں بھی نہیں ۔ ان سیاہ ہیروں کو " کاربونیڈو" کہتے ہیں ۔ جس وقت یہ سب سے پہلے دریافت ہوئے ہیں تو اُن کی قدر و قیمت کو کوئی نہ جانتا تھا ' لیکن آج ان کی قیمت قریب ۹۰۰ روپیہ فی قراط ہے —

ان کا انکشاف حال ہی کا واقعہ ہے ۔ برازیل کی ریاست باھیا ۔ میں یہ پہلی مرتبہ ۱۸۴۶ ع میں پائے گئے ۔ اور سفید ہیرے برازیل میں تقریباً ۱۷۲۵ ء سے نکالے جارہے ہیں —

سیاہ ہیرے بدرجہ غایت سخت ہوتے ہیں اور اس صفت میں سفید ہیروں سے بھی بڑھے چڑھے ہیں ۔ اسی واسطے ان کا استعمال زیادہ تر پتھر کے برموں میں ہوتا ہے ۔ اس صفت کا علم بالکل اتفاق سے ایک جوہری کو ایمسٹر ڈم واقع ہالینڈ میں ہوا تھا ۔ جوہری کے پاس ایک سفید ہیرا تھا اس کو وہ صیقل کرنا چاہتا تھا ۔ بالآخر اس نے ایک بڑے کالے پتھر کو استعمال کرنے کا فیصلہ کیا ' جس کا —

وزن تقریباً ۲۰۰۰ قراط تھا اور جو دروازے میں کواڑ کو روکنے کے کام میں لایا جاتا تھا۔ اس سیاہ پتھر کو جوہری کے ایک نامہ نگارنے باھیا سے روانہ کیا تھا اور اس خیال کا اظہار کیا تھا کہ اس میں الماسیت پائی جاتی ہے۔

جوہری نے اس کالے پتھر سے ایک ٹکڑا توڑ کر باریک کیا تو اس کو یہ دیکھہ کر بڑا تعجب ہوا کہ یہ سیاہ سفوت سپید ہیرے کے سفوت سے بہتر نکلا۔ اس وقت ان کالے پتھروں کو کوئی پہچانتا ہی نہ تھا حالانکہ یہ اصلی سیاہ ہیرے تھے۔

۱۸۹۵ ء میں جو سب سے بڑا ہیرا نکالا گیا اس کا وزن ۳۰۷۹ قراط تھا۔

**۲۰۰۰ وولت کا برقی مورچہ**

چھہ فت سات انچ طویل اور تیں فت چار انچ مربض ایک بیر برقی مورچہ [ Battery ] تیار کیا ہے ' جس کی نسبت دعوی کیا گیا ہے کہ وہ دنیا کا سب سے بڑا خشک مورچہ ہے۔

کرہ ہوائی کے بالائی طبقوں میں کائناتی شعاعوں [ Cosmic Rays ] کی تحقیق کی غرض سے غبارہ میں نئی بلندیوں تک اڑنے کے لئے پروفیسر پکرت نے جو سامان اپنے ساتھہ لیا ہے اس میں یہ مورچہ بھی ہے۔

پروفیسر موصوف کو توقع ہے کہ غبارے سے وہ ۵۲,۰۰۰ فت کی بلندی تک پہنچ سکیں گے اور مورچہ جو ۲۰۰۰ وولت دے گا وہ آلات پیمائش کو چلاے گا۔

**ہیلیم**

موجودہ زمانے میں صرف ہیلیم ہی ایسی غیر عامل ( Inert ) گیس ہے جو تجارتی پیمانے پر تیار کی جاتی ہے۔ ہوا کے مقابلے میں اس کی

کثافت اضافی ۰۶۱۳۸ ہے - برف کے نقطہ اماعت پر ۱۰۰ حجم پانی میں اس کی حل پذیری ۱۶۴۸ گیسی حجم ہے - نائٹروجن اور آکسیجن کی حل پذیری ان حالات میں علی الترتیب ۲۶۳۵ اور ۴۶۸۹ ہے - ہیلیم کی حرارتی موصلیت ہوا کے مقابلے میں تقریباً چھہ گنی ہے - ہیلیم کی شرح انتشار ( Diffusion ) نائٹروجن سے تقریباً تین گنا زیادہ ہے - ہیلیم کا نقطۂ اماعت - ۲۷۱ درجہ مئی ہے ہوائی جہازوں کے پارچہ میں سے ہائیڈروجن ہیلیم کے مقابلے میں پچاس فی صد زیادہ منتشر ہوتی ہے - ان خصوصیات کی بنا پر، دھاتوں کی صنعت، غذا کے تحفظ، گرم اور سرد کرنے وغیرہ کاموں میں ہیلیم کا استعمال بہت مفید ہو سکتا ہے - وقعر سمندر میں غوطہ زنوں کے لئے بطور مصنوعی ہوا کے آکسیجن کے ساتھ ملا کر بھی ہیلیم استعمال کی جا سکتی ہے، اس کے علاوہ خون اور پھیپھڑے کے امراض میں اس کا استعمال مفید ہے -

**ذیابطیس شکری**

یہ خیال کہ کثرت سے شکر کھانے سے ذیابطیس پیدا ہوتا ہے اس قدر پھیلا ہوا ہے کہ مرض کا نام ہی " ذیابطیس شکری" رکھ دیا گیا ہے - لیکن مشاہیر فن نے جو تحقیقات اس کے متعلق کی ہیں اُن سے پتہ چلتا ہے کہ ذیابطیس کے مریض کو شکر کی کثرت سے اتنا نقصان نہیں پہنچتا جتنا کہ غذا کی کثرت سے - اُن کا قول یہ ہے کہ مشرقیوں میں، جو زیادہ تر غلہ استعمال کرتے ہیں، یہ مرض اتنا پھیلا ہوا نہیں - ایک زمانے میں جب کہ امریکہ میں جرمنی کے مقابلے میں شکر کا استعمال بہت زیادہ تھا تو جرمنی میں یہ مرض اتنا ہی پھیلا ہوا تھا جتنا کہ امریکہ میں - حال میں امریکہ کی جامعۂ سانسنیٹی کے پروفیسر سی - اے - ملز نے شکر اور ذیابطیس کے تعلق پر تحقیق کی ہے - اُن کی وسیع تحقیقات سے

شکر کے استعمال اور ذیابطیس سے ہلاکت میں کوئی خاص تعلق نہیں - بعض ملکوں میں جہاں شکر کا استعمال بہت ہوتا ہے ذیابطیس سے نسبتاً کم موتیں واقع ہوتی ہیں - چنانچہ ہوائی اور ارجنٹائن ( جنوبی امریکہ ) میں ذیابطیس سے اتنی ہی موتیں واقع ہوتی ہیں جتنی کہ ہالینڈ میں - جہاں کہ شکر بہت کم استعمال کی جاتی ہے ــــ

# سائنس

۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اُردو کی جانب سے جنوری - اپریل - جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —

۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اُردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا - یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور اِن علوم کے سیکھنے اور اُن کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —

۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحہ ہوگا —

۴ - بہ نظر احتیاط رسالہ رجسٹری بھیجا جاتا ہے —

۵ - قیمت سالانہ محصول ڈاک وغیرہ ملاکر آٹھ روپے سکۂ انگریزی ہے (نو روپے چار آنے سکۂ عثمانیہ)

۶ - تمام خط و کتابت :- آنریری سکریٹری - انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئیے —

—‡o‡—

(باہتمام محمد صدیق حسن منیجر انجمن اُردو پریس اُردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اُردو سے شایع ہوا)

اکتوبر ۳۱

# سائنس

انجمن ترقی اردو کا سہ ماہی رسالہ

جلد ۴ سائنس بابتہ اکتوبر سنہ ۱۹۳۱ نمبر ۱۶

# فہرست مضامین

———()‡●‡()———

# تخلیق انسان

پر

## ایک مکالمہ

( منقول از "پاپولر سائنس" )

اشخاص مکالمہ ۔ ڈاکٹر ولیم کے گریگوری ' امریکہ کے متحف تاریخ طبعی کے مشہور سائنس داں ۔ مائیکل ماک ' رکن شعبہ ادارت ۔

مسٹر ماک ۔ ڈاکٹر گریگوری صاحب ' کیا آپ مجھے بتلا سکتے ہیں کہ انسان کہاں سے آیا اور زمین پر کتنے عرصے سے آباد ہے ۔

ڈاکٹر گریگوری ۔ یہہ بہت بڑا سوال ہے ۔ ایسا کہ ہزاروں تلخ مناقشوں کا باعث ہوا ۔ قدیم زمانے میں لوگ سمجھتے تھے کہ اُن کو اس کا صحیح جواب معلوم ہے ۔ چنانچہ ۱۶۴۱ ع میں جامعۂ کیمبرج کے نائب امیر ڈاکٹر جان لائٹ فٹ نے یہہ اعلان کیا کہ انسان ۲۳ اکتوبر ۴۰۰۴ ق م کو صبح کے نو بجے پیدا کیا گیا ۔

مسٹر ماک ۔ لیکن فی زماننا اس پر یقیناً کسی کا اعتقاد نہ ہوگا ۔

ڈاکٹر گریگوری ۔ آپ کا خیال غلط ہے ۔ ہزاروں کا اعتقاد ہے ۔ اب صرف فرق یہہ ہے کہ صحیح تاریخ ' دن اور گھنٹہ کو

کوئی نہیں مانتا —

مسٹر ماک - آپ کا اعتقاد کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری - سائنس داں اپنے انتاجات تک عقائد کی بنیاد پر نہیں پہنچتے - اُن کو شہادت کی ضرورت ہوتی ہے - جدید سائنس نے اس امر کی کافی شہادت بہم پہنچائی ہے کہ انسان پیدا کیا گیا یا اس کا ارتقاء ہوا [ الفاظ کا انتخاب انفرادی مذاق پر ہے ] اس طرح کہ کچھ اوپر ایک بلین [ دس کھرب ] سال میں بغایت آہستگی سے مدارج کو طے کرتا ہوا یہاں تک پہنچا - دس کھرب سال سے کچھ آپ سمجھے —

مسٹر ماک - میں تو کچھ نہیں سمجھا —

ڈاکٹر گریگوری - نہ میں سمجھا ، نہ کوئی اور سمجھا - اس قسم کے اعداد تخیل کو بھی محو حیرت کر دیتی ہیں - ذرا اندازہ تو کیجئے کہ مسیح کی پیدائش سے اب تک کچھ اوپر دس کھرب منٹ گزرے ہیں —

مسٹر ماک - لیکن کہیں آپ کا یہہ مطلب تو نہیں کہ اس زمین پر انسان ایک ارب سال پہلے سے آباد ہے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری - ہرگز نہیں انسان کو موجودہ صورت میں آئے ہوئے تو صرف پچاس لاکھہ اور ایک کرور سال کے درمیان مدت گزری ہے - بالفاظ دیگر ایک کرور سال اُدھر ہم اپنی بلوعم یعنی بندروں ( Apes ) سے جدا ہوگئے - اس کے بعد ہم اپنے راستہ پر چلتے رہے - میرے خیال میں یہہ مدت

اتنی طویل ہے کہ نازک سے نازک مزاج آدمی کو بھی
اس رشتہ پر برا ماننے کی ضرورت نہیں -- دس کھرب
سالوں کی بقیہ مدت اُن منازل کو طے کرتے گزری جن
سے انسان موجودہ حالت تک پہنچا ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے کیوں کر جانا کہ اتنی مدت صرف ہوئی ؟

ڈاکٹر گریگوری - ہم ہمیشہ سے ایسے جانتے نہ تھے - پچیس پینتیس برس
ادھر سائنس داں اس امر پر یقین رکھتے تھے کہ زندگی
کی پوری تاریخ چار کرور برس میں آجاتی ہے - یہ محض
ایک اندازہ تھا - اُن کے پاس اس کے معلوم کرنے کا کوئی
ذریعہ نہ تھا - لیکن اُس کے بعد سے ہم کو ایک گھڑی
حاصل ہوگئی ہے ؟

مسٹر ماک - گھڑی ؟

ڈاکٹر گریگوری - جی ہاں اس کو ایک طرح کی گھڑی ہی سمجھئے - تینتیس
برس اُدھر پیرس کے ایک تجربہ خانے میں ایک فرانسیسی
کیمیا داں اور اُن کی بیگم یعنی موسیو مدام کیوری نے
اس کو دریافت کیا تھا - میرا مطلب ریڈیم سے ہے —

مسٹر ماک - تو کیا آپ ریڈیم سے وقت بھی بتلا سکتے ہیں --

ڈاکٹر گریگوری - بے شک - بہر صورت ریڈیم کسی چٹان کی عمر تو بتلا
سکتا ہے —

مسٹر ماک - چٹانوں کی عمر سے اس کو کیا تعلق ؟

ڈاکٹر گریگوری - بہت کچھ - زندگی کی داستان چٹانوں ہی پر تو لکھی
ہوئی ہے - بالفاظ دیگر قشر زمین کی چٹانی تہوں میں

حیوانات اور نباتات یا اُن کے ارتسامات سخت یا متحجر شکل میں محفوظ ہوگئے ہیں، بالکل اسی طرح جیسے کسی کتاب کے ورقوں کے درمیان پھول محفوظ ہوجاتے ہیں - فرض کیجئے آپ کو ایسی کتاب ملے جس کے ورقوں کے درمیان خشک پھول دبے ہوئے ہوں - تو آپ یہ کیوں کر معلوم کریں گے کہ پھول کتنے قدیم ہیں؟

مسٹر ماک - کتاب کی عمر سے —

ڈاکٹر گریگوری - درست - یعنی اس سے آپ بہت کچھ صحیح نتیجہ پر پہنچیں گے - کم از کم اتنا تو ہوگا کہ پھولوں کی عمر کی ایک حد مقرر ہو جائے گی کہ کتاب سے زیادہ قدیم تو نہ ہوں گے —

مسٹر ماک - میں سمجھا - لیکن اب چٹانوں کی سنائیے؟

ڈاکٹر گریگوری - میں اُسی پر آرہا تھا - ارضیئین [ Geologists ] نے بہت سے چٹانی طبقوں کو چھان ڈالا ہے - اگر آتش فشانی عمل اور زلزلوں کی وجہ سے کوئی خلل واقع نہ ہوتا تو ان طبقوں میں سے قدیم ترین طبقہ اب کوئی پچپن میل کی گہرائی پر ہوتا - اس چھان بین میں ارضیئین کو بکثرت متحجر آثار [ Fossil ] ملے - زندگی کے نشو و نما کی یہی تو دلاویز داستان ہے - جو کچھ کسر تھی وہ متعین مدت کی تھی - ریڈیم کے انکشاف سے قبل ہمارے پاس اس امر کے بتلانے کا کوئی ذریعہ نہ تھا کہ یہ ہماری عجیب و غریب "صخری کتاب" یا پچپن میل گہرا ان

کتابوں کا ذخیرہ کب " شائع ہوا " —

مسٹر ماک :— تو آپ کا مطلب یہ ہے کہ اگر یہ معلوم ہو جائے کہ پہلی چٹانی تہہ کس وقت قائم ہوئی تو آپ حساب لگا کر بتلا سکیں گے کہ زمین پر زندگی کا آغاز کب سے ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :— جی ہاں یہی مطلب ہے - آپ جانتے ہیں کہ چٹان کچھ نہیں بجز تہہ نشین مادے کے - مادہ تہہ نشین بغیر پانی کے ہوتا نہیں- اس کا مطلب یہ ہوا کہ پہلی چٹانیں اس وقت بنی ہونگیں جب کہ زمین جو ابتداء گرم گیسوں کی ایک دہکتی ہوئی کھوٹ تھی ' منجمد ہو کر سرد ہوگئی کہ پانی منکثف ہوسکے ریڈیم کی گھڑی نے ہم کو بتلایا ہے کہ اس امر کو واقع ہوئے کتنا عرصہ گزرا ہے - اس نے یہ بھی بتلایا ہے کہ چٹان کی بعد کی تہوں کو ایک دوسرے پر جمنے میں کتنی مدت لگی ہے —

مسٹر ماک :— ریڈیم نے یہہ سب کیونکر بتلایا ؟

ڈاکٹر گریگوری : اسی طریقہ پر — ریڈیم کے جوھر یعنی اس کے ننھے ننھے ذرات ' اور یورینیم ' جو ریڈیم عنصر کی اصل ہے ' اس کے جوھر بہت ھی دھماکو ( Explosive ) ھیں - ہر ملت اُن کے ایک خاص تناسب میں دھماکہ ہوتا رہتا ہے - ہر مرتبہ جب ایسا واقع ہوتا ہے تو بعض دیگر عناصر کی تکوین عمل میں آتی ہے - ان میں سے آخری عنصر سیسہ ہے — پس اگر ہم کسی چٹان میں ریڈیم اور سیسہ دونوں پائیں تو ہم یقین کے ساتھہ کہہ سکتے

ہیں کہ سیسہ ریڈیم سے بنا ہے - ہم جانتے ہیں کہ
ایک معین مقدار ریڈیم کو ایک معین مقدار سیسہ میں
تبدیل ہونے کے لئے کتنی مدت درکار ہوتی ہے پس ہم
ریڈیم اور سیسہ کا تناسب معلوم کر کے کسی چٹان کی
عمر کا اندازہ کر سکتے ہیں - اس طریقہ سے ہر چٹان کی
تہوں سے اُن کی عمروں کا راز دریافت کر لیا گیا ہے -
چٹانیں پچپن میل گہرے ذخیرے کی تہہ میں نہیں
انہوں نے اپنی عمر ۰۰۰' ۰۰' ۰۰' ۵۰' ۱ سال بتلائی —

مسٹر ماک - لیکن آپ نے تو فرمایا تھا کہ زندگی دس کھرب سال اُدھر نمودار ہوئی —

ڈاکٹر گریگوری - جی ہاں - قدیم ترین چٹان کو قائم ہوئے غالباً ۰۰۰' ۰۰' ۰۰' ۵۰ سال کا عرصہ گزرا ہوگا ' بیشتر اس کے کہ زندگی نمودار ہوئی ہو —

مسٹر ماک :- اس تاخیر کا سبب آپ کے نزدیک کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اس سوال کا جواب دینے کے لئے اس کی ضرورت ہے کہ ہم کو خود زندگی کا سبب معلوم ہو لیکن اس کو کوئی نہیں جانتا - بعض سائنس داں سنجیدگی کے ساتھ اس امر کے امکان پر غور کر رہے ہیں کہ زمین پر زندگی کسی دوسرے سیارے سے آئی ہے —

مسٹر ماک :- یہہ کیونکر ممکن ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کا خیال یہہ ہے کہ یا تو زندگی فضا میں سے چھن کر بہت باریک غبار کی شکل میں اُڑ کر چلی آئی ' یا

پھر اس کو کسی شہابیہ کے درزوں میں چھپا کر اس کو یہاں پھینکا گیا —

مسٹر ماک :- یہہ تو دعوے کو ثبوت بھی پیش کرنا ہوا - میرے نزدیک تو پھر یہہ سوال پیدا ہوگا کہ اس سیارے پر زندگی کی ابتدا کیونکر ہوئی ؟ —

ڈاکٹر گریگوری - بالکل صحیح -- مگر آجکل بہت کم لوگ اس پر یقین رکھتے ہیں —

مسٹر ماک - تو آج کل کون سا نظریہ مانا جاتا ہے —

ڈاکٹر گریگوری - سائنس داں آج کل عام طور پر اسی خیال کے حامی ہیں کہ زندگی کی ابتدا یہیں ہوئی اور اس کو ان کیمیاوی قوتوں نے پیدا کیا جو ہزاروں صدیوں سے کام کررہی تھیں -- اب آپ کے اس سوال کا جواب ملے گا جو آپ نے تھوڑی دیر ہوئی کیا تھا - تاخیر کا یہی سبب تھا - ان کیمیاوی قوتوں کے زندہ مادے کو خام حالت میں پیدا کرنے کے لئے کوئی پانچ کھرب سال کی مدت لگ گئی - کیمیاوی اجتماعات کی تکوین ہوئی جو مرور زمانہ سے محفوظ تر ہو تے گئے -- بالآخر اپنے عروج پر پہنچکر یہہ اجتماعات زندگی کی صورت میں نمودار ہوئے —

مسٹر ماک .- اس کا نقشہ آپ کیونکر کھینچیں گے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- اولین زندہ اشیاء غالباً شفاف جیلی کی ننھی ننھی گولیاں سی تھیں - کچھہ برس اُدھر تک یہہ خیال کیا جاتا

تھا کہ زندہ مادے کے یہہ چھوٹے چھوٹے ریزے اُن ساکن
چشموں اور تالابوں کی سطحوں پر تیرتے ہوں گے ' جن
کو ابتدائی زمانے میں طوفان خیز سمندر نے خشکی
میں بنا دیا ہوگا - لیکن مجھے اس میں کلام ہے -
میرے نزدیک زیادہ اغلب یہ ہے کہ وہ ریزے ' زمین
کی بیرونی ہمواروں تہوں میں کیمیاوی عمل کی وجہ سے
کیچڑ اور نالیوں میں نمودار ہوے ہوں گے —

مسٹر ماک :- ہاں یہ تو بہت ہی واجبی آغاز ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں ہے تو یہ بہت واجبی - اور اگر آپ ہم وہاں
ہوتے تو غالباً کچھہ توجہ بھی نہ کرتے - بایںہمہ تمام زندہ چیزوں
کی ابتدا اسی طرح ہوئی اور انسان کی ابتدا بھی یہی ہے

مسٹر ماک :- اس ابتدائی زمانے میں آپ کے نزدیک زمین کا
کیا نقشہ تھا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- میرے خیال میں آپ بلا تکلف اس کو متحجر چٹانوں اور
پہاڑیوں پر مشتمل سمجھہ سکتے ہیں - اس میں شک نہیں
کہ سبزی کا نام و نشان تک نہ تھا اور نہ کسی قسم
کی کوئی زندہ مخلوق تھی - اکثر پہاڑ آتش فشان تھے اور
قریب قریب مستقل طور پر آتش فشانی کرتے رہتے تھے
طوفان برق و باران و باد روزانہ کے واقعات تھے -
زبردست زلزلے زمین کو برابر ہلاتے رہتے تھے —

مسٹر ماک :- یہ تو کوئی دلچسپ جگہ نہ ہوئی - یہ اتنے زلزلے
کیوں آتے تھے ؟

تخلیق انسان

سائنس اکتوبر سنہ ۳۱ ع ، کہ ذرہ سے اُٹھتے تھے - اگر چہ

ڈاکٹر گریگوری - زمین کے ، کہنا چاہئیے ، کہ ... سال کی ہوچکی تھی ، کیونکہ

اس کی عمر دس کھرب سال کی ہوچکی تھی ، کیونکہ

اس کی عمر کوئی بیس کھرب

ماہران فلکیات و ارضیات زمین کی عمر کوئی بیس کھرب

سال کی بتلاتے ہیں - آپ کو معلوم ہے کہ یہ زمین کی

ابتدا کیونکر ہوئی ؟

مسٹر ماک :- کچھ خیال تو ہے لیکن آپ ہی فرمائیں تو زیادہ

مناسب ہوگا —

ڈاکٹر گریگوری - بہتر ہے - یہ زمین ، جو ہما و شما کے لئے اس قدر بڑی

اور اہم ہے - کائنات میں دیکھئے تو محض ایک ذرہ

بیتی داغ ہے - اس کی پیدائش ٹریفک کے ایک

حادثہ سے ہوئی —

مسٹر ماک :- آپ تو مذاق کرتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری - ہرگز نہیں - فلکئین کا خیال ہے کہ ایک زمانہ میں

زمین سورج کا جز تھی - ایک دوسرے گذرتے ہوئے ستارے

نے اس کو سورج کے جسم سے صحیح معنوں میں توڑلیا - خود

سورج ایک ستارہ ہے ، اور ایسے کوئی بیس کھرب ستارے

فلکیات کو معلوم ہوئے ہیں - وہ سب کے سب فضا میں

اس طرح گھوم رہے ہیں جیسے پرندہ کسی وسیع چڑیا

خانہ میں چکر کاٹ رہے ہوں - سورج تیرہ میل فی ثانیہ

کی شرح سے اپنے محور پر چکر لگاتا ہے —

مسٹر ماک :- تو پھر کیا ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری - لاکھوں کروڑوں برس ہوئے کہ سورج اسی طرح چلتا پھرتا

تھا - اس وقت کا سورج عظیم تر بھی تھا اور گرم تر
بھی اور اس وقت اس کے کوئی سیارے نہ تھے - یہ فلکی
ٹریفک اسی طرح جاری تھا کہ ایک مرتبہ اس میں کچھ
خلل واقع ہوا - ایک دوسرا ستارہ بتدریج قریب
آ رہا تھا -- تصادم کا اندیشہ نہ تھا لیکن وہ
اتنا قریب ضرور آ گیا کہ سورج پر اس کے جذب کا
اثر پڑنے لگا - وہ اثر اتنا زبردست تھا کہ سورج میں سے
بڑے بڑے شعلے بلند ہونے لگے --

مسٹر ساک :-- تو زمین ان ہی شعلوں میں سے کسی ایک کا
جز رہی ہوگی -

ڈاکٹر گریگوری :- بالکل درست - سورج کے یہ نئے دھکتے "بازو" سفید
گرم گیسی شمسی مادے کے دھارے تھے - اس میں کا
کچھ حصہ آہستہ آہستہ سے منکشف ہوگیا جس سے آٹھ
سیارے اور اُن کے چاند بن گئے - اِن ہی سیاروں میں
سے ایک زمین بھی ہے -- سورج کے مقابلے میں زمین
ایسی ہے جیسے کسی فٹ بال کے سامنے مٹر کا دانہ --

مسٹر ساک :-- جب زندگی بالاخر یہاں نمودار ہوگئی تو کیا آج
کے مقابلے میں زمین گرم تر تھی --

ڈاکٹر گریگوری :-- اگر گرم تر تھی تو کچھ یوں ہی سی -- براعظم عرصہ
ہوا بن چکے تھے ، اگرچہ آج کے براعظموں سے شکل میں
مختلف تھے - پانی بھی سمندروں میں لاکھوں برس سے
جمع تھا - اور اصطلاح فلکیات زمین اور دیگر سیارے

اپنے اپنے موجودہ مداروں [Orbits] پر سورج کے گرد گھومنے لگے تھے - اس وقت اس متحجر اور اکیلی زمین پر ایک ایسا واقعہ پیش آیا جس کو میں سب سے بڑا عجوبہ سمجھتا ہوں یعنی زندگی کی پیدائش - گو اس کی کل کائنات اتنی ہی تھی کہ حباگ کے مانند پانی اور کیچڑ میں تیرتی پھرتی تھی لیکن اس سے بڑھ کر کسی اور اہم شے کا ظہور یہاں نہیں ہوا --

مسٹر ماک :- آپ نے یہ کیونکر جانا کہ انسان نے ان ننھے ننھے حیاتی جراثیم سے ارتقاء کیا ہے --

ڈاکٹر گریگوری :- ہم در حقیقت اس کو دو اور دو چار کی طرح جانتے نہیں - اس کا کوئی قطعی ثبوت نہیں ہے - اور ظاہر ہے کہ وہاں ع آدمی ہمارا کوئی ہم تحریر نہ تھا - بقول وکلا کے شہادت قرائنی ہے - ہم نے تین قرینوں سے اس کو اخذ کیا ہے --

مسٹر ماک :- وہ قرینے کیا ہیں ؟

ڈاکٹر گریگوری :- پہلا قرینہ تو یہ ہے کہ انسان اب تک ایک ہی حیاتی جرثومہ یعنی ایک بار دار بیضہ حلیہ سے نشو و نما پاتا ہے - یہ کیفیت نہ صرف انسان کی ہے بلکہ گائے ' سانپ چیونٹی ' کیڑا ' درخت سبھی وغیرہ یہاں تک کہ جملہ زندہ اشیاء کی یہی کیفیت ہے --

مسٹر ماک :- اور دوسرا قرینہ کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ یہ ہے - ہر زندہ شے ' جس میں آپ بھی شامل ہیں '

اس ایک خلیہ کے خلیوں کی بستیوں میں تقسیم اور تقسیم در تقسیم ہونے کی وجہ سے نشونما پاتی ہے - آپ کے جسم کا ہر حصہ ؛ آپ کے عضلات کا ہر مکعب انچ ' آپ کی ہڈیاں ' آنکھیں ' دماغ ان خلیوں کے گاؤں قصبوں اور شہروں پر مشتمل ہیں ' جن میں سے ہر ایک میں لاکھوں کروروں باشندے ہیں جو اپنے وجود کے لئے ایک دوسرے کے محتاج ہیں - کیا آپ کی سمجھ میں آیا ؟

مسٹر ماک :- جی ہاں - کچھ اور فرمائیے

ڈاکٹر گریگوری :- تیسرا قرینہ یہہ ہے کہ جملہ خلیوں کو زندہ رہنے کے لئے ضروری نہیں کہ وہ بستیوں میں آباد ہوں - بعض خلیے بذات خود زندہ رہ سکتے ہیں - اگر آپ ایک قطرہ پانی لے کر کسی اچھی خورد بین کے نیچے دیکھیں تو آپ پر یہہ امر عیاں ہوجائے گا - آپ ہزاروں ایسے ننھے ننھے حیوان اور نباتات دیکھیں گے جن کے وجود کا آپ کو گمان بھی نہ ہوگا - اس کے علاوہ آپ بہت ہی باریک بے شکل ترستی کی چتیاں سی دیکھیں گے - یہی امیبا یعنی حیوانات اولی ہیں - ان میں صرف ایک ہی خلیہ ہوتا ہے - بایںہمہ یہ سانس لیتے ہیں ' کھاتے ہیں ' بڑھتے ہیں اور تکثر پاتے ہیں - مختصر یہ کہ یہ زندہ مخلوق ہیں -

مسٹر ماک :- میرے نزدیک تو آپ کے تین قرینوں سے تین باتیں ظاہر ہوتی ہیں ' ایک تو یہ کہ جملہ زندہ اشیا خلیوں پر مشتمل ہیں ' دوسری یہ کہ وہ سب ایک ہی خلیہ سے نشو و نما پاتے ہیں ' تیسرے یہ کہ

منفرد خلیے بھی بالذات زندہ رہ سکتے ہیں - لیکن ایک بات رہ گئی جسے میں ابھی تک نہیں سمجھا -

ڈاکٹر ڈریگوری :- وہ کیا ؟

مسٹر ماک :- سائنس داں اس امر پر کیوں یقین رکھتے ہیں کہ جملہ زندگی ایک ہی قسم کے خلیے سے ناشی ہوئی ہوں - بالفاظ دیگر آپ کے اس خیال کی بنیاد کیا ہے کہ ترمئی کی ننھی ننھی چٹیاں جو دس کروڑ برس اُدھر کیچڑ میں تیرتی پھرتی تھیں وہی انسان کی صورت اعلیٰ ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- خود ہمارے جسموں میں علاوہ اُن خلیوں کے جو بستیوں کی صورت بستے ہیں ، منفرد خلیے بھی کروڑوں کی تعداد میں ہیں - یہ خلیے امیبا کی طرح بالکل آزاد زندگی بسر کرتے ہیں - یہ اگرچہ ہمارے ہی خلیے ہیں پھر بھی ہم سے ملحق نہیں - ان کی حالت تو اقامت خانوں کے مقیموں کی سی ہے کہ ہمارے جسموں میں جب چاہے آئیں اور جب چاہے جائیں یہ ہماری لڑائیاں لڑ کر گویا اپنے قیام کا معاوضہ ادا کرتے ہیں - یہی ہمارے خون کے سفید جسیمے (corpuscles) ہیں - ان سفید جسیموں کا کام یہ ہے کہ مرض کے جراثیم کے نمودار ہوتے ہی اُن کو ہضم کر جائیں —

مسٹر ماک :- یہ سب کچھ درست ہے اور دلچسپ ہے - لیکن میری سمجھ میں اب تک نہ آیا کہ اس سے یہ کیسے ثابت ہوا کہ انسان کا ارتقا اُن ننھی ننھی چٹیوں سے ہوا ہے —

ڈاکٹر گریگوری ـ ذرا صبر کیجئے - ابھی سمجھہ میں آجائے گا - ایک عجیب بات یہ ہے کہ ہمارے خون کے جنگجو خلیے اور کیچڑ کے امیبا بنوعم ہیں - اُن کی آزادانہ زندگی ہی وجہ مشابہت نہیں ہے - وہ دیکھنے میں بھی ایک سے معلوم ہوتے ہیں - اُن کا سانس لینا ' حرکت کرنا ' کھانا اور اُن کا تکثر ایک ہی طریقہ پر ہوتا ہے - اور سب سے بڑھ کر یہ کہ اُن کی ترکیب بھی ایک ہی شے سے ہے ـــ

مسٹر ماک ـ اب میں سمجھا کہ آپ کس طرف جارہے ہیں ـــ

ڈاکٹر گریگوری ـ مجھے یقین تھا کہ آپ سمجھہ جائیں گے - جس شے سے امیبا اور خون کے سفید خلیے بنے ہیں وہ جیلی نما ہوتی ہے اور کچے انڈے کی سفیدی کی طرح معلوم ہوتی ہے ' اگرچہ وہ اس قدر رقیق نہیں ہوتی - اس کو نخز مایہ ( Protoplasm ) کہتے ہیں - اور اب میں وہ شہادت پیش کرتا ہوں جس کے لئے آپ اس قدر بے چین ہیں - نہ صرف امیبا اور سفید خونی خلیہ میں یہ نخز مایہ ہوتا ہے بلکہ جملہ خلیوں میں یہ شے موجود رہتی ہے - بالفاظ دیگر آپ اور میں ' گائے ' سانپ ' چیونٹی ' کیڑا اور سیب غرضکہ ہر وہ مخلوق جو زندہ ہے ' ایسے زندہ مادے سے ترکیب پائے ہوئے ہیں جو اساساً سب میں ایک ہی ہے - اب کیا آپ کی تسلی ہوئی ؟

مسٹر ماک ـ جی ہاں - اس سے معلوم ہوا کہ سائنس دانوں کے اس خیال کی بنیاد کیا ہے کہ جملہ زندگی ایک ہی مورث اعلیٰ سے پیدا ہوئی ہے - میں اب یہ بھی سمجھا کہ آپ نے کیونکر جانا کہ پہلے

حیاتی خلیے کس طرح کے ہوں گے —

ڈاکٹر گریگوری — صحیح - لیکن کہیں آپ یہ نہ سمجھئے گا کہ ابتدائی خلیے اور موجودہ امیبا یا سفید خونی جسیموں میں ہر جز بے میں، مشابہت تھی - اولین حیاتی جرثیم بہت سادہ تر تھے - اس کے ظہور کے بعد جو لاکھوں برس گزرے اس میں غالباً بہت کچھ تبدیلیاں ہوتی ہیں - وہ آہستہ آہستہ بتدریج اُن لاکھوں کاموں کے مطابق ہوتا گیا ہے جو اس سے لئے گئے ہیں - زندگی کے ارتقا کے ساتھ ساتھ یہ کام پیچیدہ سے پیچیدہ تر ہوتے گئے ہیں بنا بریں مثال کے طور پر آپ کے دماغ کا خلیہ اولین حیاتی خلیہ سے اتنا ہی مختلف ہے جتنا کہ موجودہ موٹر بیل کسی بیل گاڑی سے - لیکن موٹر اور بیل گاڑی کی طرح ایک کا دوسرے سے ارتقاء ہوا، اور اساسی اُصول دونوں میں ایک ہی ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے فرمایا کہ کیچڑ کے امیبا اور ہمارے خون کے خلیے ایک ہی طرح پر سانس لیتے ہیں - ذرا اس کی تشریح فرما دیجیے —

ڈاکٹر گریگوری :- مجھے خوشی ہے کہ آپ نے یہ سوال کیا، کیونکہ اس کے جواب سے ہم مسئلہ کے قلب تک پہنچ جائیں گے - اولین حیاتی جراثیم کے متعلق بنیادی راز یہی تھا کہ وہ سانس لے سکتے تھے - یہ اُن بڑی وجہوں میں سے ایک وجہ ہے جس سے وہ زندہ رہے اور باقی رہ سکے - آپ کو معلوم ہے کہ جب آپ سانس لیتے ہیں تو کیا ہوتا ہے ؟

مسٹر ماک :- پھیپھڑو ن میں ہوا بھر جاتی ھے اور پھر ہوا کی آکسیجن دوران خون میں شامل ھو جاتی ھے —

ڈاکٹر گریگوری :- ھاں یہ صحیح ہے - درحقیقت ھوتا یہ ھے کہ جب آپ سانس لیتے ھیں تو جو ھوا پھیپھڑوں میں پہنچتی ھے اس کی آکسیجن خون کے سرخ جسیموں کے ذریعہ سے آپ کے جسم کے ھرحصہ میں پہنچ جاتی ھے - خلیے آکسیجن کو صرت میں لے اتے ھیں اورپھر خون میں آکسیجن اور کاربن کا ایک مرکب بنا کر بھیج دیتے ھیں - آکسیجن کی طرح یہہ بھی ایک گیس ھے اور یہ وھی گیس ھے جو سوڈے کے پانی میں بلبلے پیدا کرتی ھے - اب سرخ جسیمے آکسیجن کو اپنی سطح میں سے لیتے ھیں - اور یہی امیبا بھی کرتا ھے - پس امیبا اور خونی خلیے کے سانس لینے کا طریقہ ایک ھی ھوا - کیا آپ کے سوال کا جواب ھو گیا ؟

مسٹر ماک :- جی ھاں - لیکن آپ نے فرمایا کہ جسم کے ھر حصے کے خلیے آکسیجن کو اپنے "صرت" میں لاتے ھیں تو اس سے کیا مطلب ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اُن کے صرت میں لانے کی ایک خاص صورت یہ ھے کہ اس کو وہ ھمارے خون کے کاربو ھائڈریت کے ساتھہ ملادیتے ھیں - اس امتزاج سے توانائی ( Energy ) پیدا ھوتی ھے -

مسٹر ماک :- کاربو ھائڈریت سے آپ کا کیا مطلب ھے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- یہ کیمیاوی مرکبات ھیں جن کی ایک مناسب مقدار کاربن کی پانی اور آکسیجن کی صحیح مقدار سے ملی ھوتی ھے - ان ھی

مرکبات سے شکر اور نشاستہ ' جو غذا کی سادہ ترین صورتیں هیں بنتی هیں - اور سلولوس (Sellulose) کی ترکیب بھی اسی سے ہے - جملہ خلیوں کی بیرونی جلدیں اسی سلو لوس کی بنی هوتی هیں - لیکن ایک اهم بات یاد رکھنے کے قابل یہ هے کہ کار بن پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر کار بو هائڈ ریٹ بغیر اس توانائی کے نہیں بنا سکتا جو سورج کی روشنی میں موجود هے —

مسٹر مارک :— لیکن آپ نے ابھی ذکر کیا کہ کار بو هائڈ ریٹ خون میں هوتے هیں - اور اب آپ یہ فرماتے هیں کہ وہ بغیر سورج کی توانائی کے نہیں بن سکتے - مگر سورج کی روشنی غالباً همارے خون تک نہیں پہنچتی —

ڈاکٹر گریگوری :— هاں نہیں پہنچتی - لیکن جو توانائی اس کے اندر هوتی هے وہ بالواسطہ وهاں تک پہنچ جاتی هے - واقعہ بھی یہی هے کہ هم بغیر سورج کے زندہ نہیں رہ سکتے - اگر سورج نہ هوتا تو زندگی بشمول انسانی زندگی کا ظہور نہ هوسکتا - وہ نہ هو تو زندگی ایک لمحہ کے لئے بھی قائم نہیں رہ سکتی - بالفاظ دیگر سورج نہ هوتا تو هم آپ بھی یہاں نہ هوتے —

مسٹر مارک :— میں سمجھا کہ سورج هی تمام توانائی کا ماخذ هے - لیکن یہ توانائی کیوں کر حاصل هوتی هے —

ڈاکٹر گریگوری :— سورج هر سمت میں اپنی شعاعیں خارج کرتا هے - هر شے سورج کے راستہ میں آسکتی هے اور سورج کی شعاعیں اس

پر گرلہ باری کر سکتی ھیں - لیکن صرف بعض چیزیں
ھی ایسی ھیں جو اس توانائی کو اخذ کر کے جمع کرسکتی ھیں -

مسٹر ماک :- کیا ہم بھی جمع کرسکتے ھیں —

ڈاکٹر گریگوری :- نہیں انسان میں یہ طاقت نہیں اور نہ کسی حیوان میں خواہ بڑا ھو یا
چھوٹا - لیکن انسانوں اور حیوانوں میں یہ قابلیت ضرور
ھے کہ اس کو چراکر جمع کرلیں - ابھی میں نے کہا تھا
کہ ننھا امیبا اسی طرح سانس لیتا ھے جس طرح ہم یا
جس طرح ھمارے خون کے سرخ جسیمے وہ کھاتا ہے اس
طرح ھے جس طرح کہ ہم یعنی جو کچھہ کھاتا ھے اس
کو اس پانی سے ملاتا ھے جو وہ پیتا ھے - ساتھہ ھی اس
کے کچھہ ھضمی عرق بھی اس میں شامل ھوتے ھیں - لیکن
درختوں کی زندگی دوسرے انداز پر ھوتی ھے —

مسٹر ماک :- وہ کس طرح ؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ سانس میں آکسیجن اسی طرح لیتے ھیں جس طرح کہ
ہم لیکن وہ اپنی غذا خود تیار کرتے ھیں - اور یہ اس
وجہ سے کہ ان میں سورج کی روشنی سے توانائی جذب
کرنے اور جمع کرنے کی قابلیت ھوتی ھے - شمسی شعاعوں
کے زیر عمل وہ کاربن، ھائڈروجن اور آکسیجن، جو وہ
زمین سے حاصل کرتے ھیں، پانی اور ھوا کو کاربو ھائڈریٹ
یعنی شکر، نشاستہ، اور سالو لوس میں تبدیل کردیتے ھیں
چونکہ درختوں میں یہ قابلیت ھے اس لئے ہر درخت
ہر پھول ؛ ہر ترکاری اور ہر دانہ ایک چھوٹا سا شکر

کا کارخانہ ہے —

مسٹر ماک :— مجھ کو ان سب میں اور انسانی توانائی میں کوئی تعلق نظر نہیں آتا —

ڈاکٹر گریگوری :— ذرا صبر کیجئے - سب درختوں میں یہ عمل ہوتا ہے تو وہ آکسیجن خارج کردیتے ہیں - کاربو ہائڈریٹ وہ اپنی پتیوں کی سبزی میں جمع کر لیتے ہیں - اسی کو کلو روفل [ chlorophyll ] کہتے ہیں - بالفاظ دیگر درختوں کے سبز حصے محفوظ کیمیائی توانائی کے خزانے ہوتے ہیں - جب ہم سبزیاں ' یا وہ جانور ' جو سبزی خور ہیں ' کہاتے ہیں تو اسی توانائی کو چرا کر جمع کر لیتے ہیں —

مسٹر ماک :— میں سمجھا - انسانی نظام میں توانائی ان نباتات یا حیوانات کو کہانے سے پیدا ہوتی ہے جو خود نباتات پر زندگی بسر کرتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :— یہ ایک حد تک صحیح ہے - یہ درست ہے کہ جب ہم کوئی سیب ' یا سلاد وغیرہ کہاتے ہیں تو ہم اس شمس توانائی کو چراکر جمع کرلیتے ہیں جو در اصل نباتات نے اخذ کرکے جمع کرلی تھی - لیکن یہ سب کچھہ اتنا سہل نہیں جتنا کہ آپ سمجھتے ہیں ؟

مسٹر ماک :— کیوں نہیں ؟

ڈاکٹر گریگوری :— دیکھئے ' درخت جو محفوظ توانائی اپنے سبز حصوں میں جمع کرلیتے ہیں وہ صرف عمل باز تکسید ( Reoxidisation ) یا

جلانے سے خارج ہوسکتی ہے - یعنی کار بو ہائڈریٹ کو آکسیجن کے ساتھہ ملانے سے —

مسٹر ماک :- یہہ کیونکر ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری :- ہم جب لکڑی یا کوئلہ کسی آتشدان میں یا دخانی انجن کے جوشدان Boiler کے نیچے جلاتے ہیں تو کوئلہ میں جو کاربن ہوتا ہے یا لکڑی میں جو کاربو ہائڈریٹ ہوتے ہیں ' اور آپ جانتے ہیں کہ کوئلہ اور لکڑی دونوں کسی زمانے میں درخت تھے ' اُن کو ہم ہوا کی آکسیجن کے ساتھہ ملاتے ہیں - جب ہم سانس لیتے ہیں تو بھی یہی کرتے ہیں - پھر ہم اپنے پھیپھڑوں میں ہوا کی آکسیجن کو خون کے کاربوہائڈریٹ کے ساتھہ جن کو نباتات ماکولہ سے ہم حاصل کرتے ہیں ' ملاتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو یوں کہئے ہم اپنی توانائی سانس کے ذریعہ سے حاصل کرتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- نہیں - ہم اس توانائی کو اپنے ماکولات اور مشروبات کے بعد تنفس کے نتیجہ کے طور پر حاصل کرتے ہیں —

مسٹر ماک :- ابھی تو آپ نے کہا تھا کہ اولین حیاتی خلیوں کا ایک بنیادی راز یہی ہے کہ وہ سانس لے سکتے ہیں —

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں - مجھے یقین ہے کہ آپ سمجھہ گئے ہوں گے کہ میں نے ایسا کیوں کہا - اس طرح وہ توانائی کو صرف میں لاتے تھے —

مسٹر ماک :- لیکن اُن کے کھانے کے لئے کوئی چیز نہ تھی تو وہ زندہ

کیونکر رہے ؟

ڈاکٹر گریگوری ۔ آپ کو یہ معلوم ہوگا کہ نباتات کی طرح اپنی غذا کیونکر تیار کریں لیکن اس امر کے علاوہ کوئی دوسری زندہ چیز ان کے لئے یہ کام کرنے کو نہ تھی جس کو وہ کھا سکتے ، ہمارے پاس دوسرے شواہد بھی اس بات کو باور کرنے کے موجود ہیں کہ اُن میں اپنی غذا خود تیار کرنے کی قابلیت موجود تھی ۔

مسٹر ماک ۔ وہ دیگر شواہد کیا ہیں ؟

ڈاکٹر گریگوری ۔ آج بھی ایک ننھی سی آدمی مخلوق موجود ہے جس میں یہ قابلیت موجود ہے ۔ اس مخلوق کو ہدبدھ ( Flagellates ) کہتے ہیں کیونکہ ان میں بالکوں جیسے کوڑے لگے رہتے ہیں ان میں وہ پانی میں چلنے کا کام لیتے ہیں —

مسٹر ماک ۔ تو دوسرے الفاظ میں یوں کہئے کہ وہ نصف حیوان ہیں اور نصف نباتات ہیں —

ڈاکٹر گریگوری ۔ جی ہاں زندگی کے شجرے میں وہ پہلی شاخ کی اولاد میں سے ہیں ۔ جب اس نئے خاندان کے جملہ افراد کچھ عرصے تک ، جو غالباً لاکھوں برس کا عرصہ ہوگا ، نصف حیوان اور نصف نباتات رہ چکے تو بعض ان میں سے مستقلاً نباتات بن گئے اور بعض حیوان —

مسٹر ماک ۔ اس تفریق کی وجہہ کیا تھی ؟

ڈاکٹر گریگوری ۔ کوئی نہیں جانتا ۔ یہہ سائنس کے عظیم‌الشان لاینحل عقدوں میں سے ایک عقدہ ہے —

مسٹر ماک :- اس کے بعد کیا ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری - اس کے بعد زندگی کا سب سے بڑا ڈراما شروع ہوگیا یعنی تنازع للبقا کیونکہ جو افراد حیوان بن گئے تھے اور جن میں حرکت کرنے کی قابلیت پیدا ہوگئی تھی ' اُنھوں نے دیکھا کہ اُن کے دوسری بنوعم یعنی نباتات اپنی غذا خود تیار کر لیتے ہیں -- پس حیوانات کے لئے اس سے آسان تر اور مناسب تر کیا بات تھی کہ نباتات کو کھالیں -- چنانچہ انھوں نے کھا لیا --

مسٹر ماک :- لیکن دوسری حیوانی صورتوں میں اُن کا ارتقا کیونکر ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری - بہت ابتدائی چھوٹے چھوٹے حیوان غالباً کیچڑ میں اور تالابوں میں رہتے تھے جیسے کہ آج بھی رہتے ہیں - جب اس پر قرنہا قرن گزر گئے تو اُن سب کے واسطے جگہ نہ رہی - اس لئے بعض اُن میں سے بستیوں میں رہنے پر مجبور ہوئے اور ابتدائی جیلی مچھلی بن گئے - دوسرے چھوٹے چھوٹے کیڑوں کی سی مخلوق بن گئے --

مسٹر ماک :- تو ہم ان ہی کیڑوں کی اولاد میں سے ہیں --

ڈاکٹر گریگوری :- ایک لحاظ سے تو ہیں - کیڑوں کی سی مخلوق غالباً لاکھوں کروڑوں برس کے بعد ہوا میں سانس لینے والی مچھلیاں بن گئے - پھر ان مچھلیوں کی فوجوں کی فوجیں بتدریج پیدا ہوگئیں اور تمام چشمے ان سے بھر گئے --

مسٹر ماک :- اس کے بعد ؟

ڈاکٹر گریگوری :- آخر میں ان میں سے بعض کو دریاؤں سے نکل کر خشکی پر آنا پڑا ورنہ فنا ہو جانا پڑا - یہی انسان کے حقیقی مورث اعلی ہیں —

مسٹر ماک :- لیکن ابتدائی انسان تو مچھلیوں کے مانند نہ تھے - کیوں جناب ؟

ڈاکٹر گریگوری :- بظاہر نہ تھے - بہ باطن وہ بہت کچھ مشابہ تھے - جیسا کہ آج بھی ہم مشابہ ہیں لیکن یہ دوسری داستان ہے - اس کو کسی دوسری فرصت پر رکھئے —

———

# سائنس کے جدید تصورات

از
جناب اسرائیل احمد صاحب، قائم گنج یو پی

سائنس کے اساسی تصورات کا ایک سر سری تبصرہ *

۱

اگر یہ عامی استفتا پیش کیا جائے کہ وہ کونسے بنیادی تصورات ھیں جو جدید سائنس کی پس پشت واقع ھیں ؟ تو جواب یہ ھوگا یکسانیت و ھمصورتی، اتصال و التصاق، نشو و ارتقاء، اچھا اب ان میں سے ھر ایک کی توضیح میں چند کلمات ملاحظہ فرمائیے !

یکسانیت و ھمصورتی سے مراد یہ ھے کہ کائنات ھستی میں علت و معلول کا ایک عام سلسلہ پایا جاتا ھے، یہ کہ اسباب کے نتائج ناگزیر طور پر ظہور میں آیا کرتے ھیں، یہ کہ اعمال فطرت میں اشیاء و قوانین متعلقہ کی خود رائی کا کہیں نام و نشان نہیں، اور یہ کہ کارخانہ قدرت کی مستقل رفتاری ایک ایسی شان استحکام رکھتی ھے جس کی ھر بات کو ھم تکیۂ اعتماد بنا سکتے ھیں! اس اجمال کی مزید تفصیل یہ ھے کہ ساری ضروری شرائط کی موجودگی میں اُنکے نتیجے کا ظہور میں آنا لازمی ھے ذرات

* یہ مضمون سر آلیور لاج کے شائع کردہ ایک رسالہ کے چند ابواب کا لب لباب ھے —

عالم میں کوئی سرتابی ہے نہ بغاوت ارض سما کی اس ساری کارگاہ کے اندر کوئی چیز ایسی نہیں جو بقدر معلوم نہو، اور نہ کوئی ایسی قوت ہے جو اپنے فعل و عمل میں آزاد و بے مہار ہو! ہر ذرہ جسپر کوئی قوت اثر انداز ہوا کرتی ہے وہ اُسکی تحریک پر پوری شتاب کاری اور پوری صحت عمل کے ساتھ لبیک کہتا ہے، اور ہاں پھر وہی بات کہ اگر کسی مخصوص صورت میں سارے مقدمات معلوم ہوں تو اُنکے نتائج کی ہم پیشگوئی کر سکتے ہیں!

سائنس کے شعبۂ فلکیات میں یہ ساری فطری خصوصیات و کیفیات ہمیشہ سے غایت درجہ نمایاں رہی ہیں اور اس بارے میں اُن کا حال اُنکے ماضی سے ذرا بھی متفاوت نہیں! یہاں سماوات کے نسبتاً آزاد خلا میں یہ حرکات مقابلتاً سادہ نوعیت کی ہوتی ہیں اور بدون کسی زیادہ اختلال یا مداخلت کا سامنا کئے کار فرما ہوا کرتی ہیں - یہی وجہ ہے کہ فلکیات کے مخصوص میدان میں مقادیر کا جو تعین اور نتائج کی جو پیش بینی ممکن ہے وہ تقریباً ضرب المثل ہو گئی ہے! جن نتائج کو ازروے حساب پہلے سے طے کر لیا جاتا ہے اُنکے وقوع پر بلا خوف نا کامی اعتماد کیا جا سکتا ہے، البتہ شرط یہ ہے کہ مقدمات متعلقہ میں سے کوئی جز نظر انداز نہ ہو جائے اور ساری ممکن خلل اندازیوں کو محسوب کر لیا جائے! فلکیات میں جو اختلال پذیریاں اور بدنظمیاں عمل میں آیاکرتی ہیں وہ ہمیشہ اسی قسم کی ہوا کرتی ہیں جنھیں قید ضبط و شمار میں لا یا جا سکتا ہے، اور کبھی ایسا نہیں ہوتا کہ وہ ایسی خود رائی و بیراہ روی اختیار کریں جو کہ مثلاً انسانی نفس و توہم کا خاص انداز ہو! اجرام سماوی کی راہ سیر ایک آئین کی پابندی کیا کرتی ہے (الشمس و القمر بحسبان۔القرآن الحکیم) اور ایسی معینہ و مقررہ کہ اُسمیں کبھی سرمو فرق نہیں پڑاکرتا یہ فلکیاتی حسابات لگانے کے طریقے کا انکشاف جسپر نامور محقق اسحاق نیوٹن نے کیا تھا، جسکی زندگی

کا بڑا مقصود یہ تھا کہ وہ اسی طرح عالم غیر فانی کے جملہ مظاہر و اعمال کو ٹھیک حساب میں لے آئے ' کم از کم اُس حد تک ' کہ وہ حیات و نفس کی جانب سے واقع ہونے والی کسی اثر اندازی سے اختلال پذیر نہیں ہوتے ! طبیعات و کیمیا ئیات کی تمام نشو و نما فطرت کی اسی یکسانی و اعتماد طبیعت پر منحصر رہی ہے ۔ اور یہ وہی شے ہے جو " ملک فطرت کی حکومت امن و قانون " کہلاتی ہے ' جس میں مطلق کوئی تفاوت یا شائبہ انحراف نہیں ہوا کرتا ! حقیقت یہ ہے کہ اسی اعتماد و اعتبار کی شاہراہ مستقیم پر مختلف شعبہات سائنس نے اپنے اس حیرت انگیز تقدم و ترقی کو حاصل کیا ہے ! فطرت کی یہ یکسا نیت ایک علمی مفروضہ ہے یا ایک حقیقت متعارفہ ' جو ہماری تمام دیگر حقائق متعارفہ کی طرح ' تجربہ پر مبنی ہے ۔ وہ ایک ایسا کلیہ پیش کرتی ہے جس کے اندر ہم نے آج تک کوئی استثنا نہیں پایا ' اور اسی وجہ سے ہمیں اُس پر ایک اعتقاد راسخ پیدا ہوگیا ہے ! یکسا نیت فطرت کا تصور کوئی ایسی چیز نہیں ہے جس کے ثابت کرنے کی ضرورت ہو بجائے ثابت کرنے کے وہ تسلیم کر لیا گیا ہے ! وہ بنیاد و اساس ہے تمام تر طبیعی سائنس کی —

لیکن فطرت اپنی پوری پہنائی میں تنہا ذرات مادہ ہی کو نہیں رکھتی جن کے ساتھہ اُن کی حرارت ' نور ' برق ' اور دیگر اقسام توانائی ( " انرجی " ) بھی ہیں جو دنیاے طبعی کا سرمایۂ تعمیر ہیں ' — بلکہ فطرت کا دامن اپنے اندر حیات و نفس کو بھی لئے ہوئے ہے ' اور بالکل ممکن ہے کہ ان کے ۔ ۔۔ بہت سی ایسی چیزیں بھی اُس میں داخل ہوں جس سے ہم ہنوز بے خبر ہیں ۔ سوال یہ ہے کہ آیا فطرت کا قانون یکسا نیت اُن پر بھی عائد ہوتا ہے یا نہیں ؟ آیا ان کے اعمال و اثرات کے ساتھہ بھی ' کافی

مقدسات کی موجودگی میں، ہم اپنا اسی مذکورہ بالا قسم کا معاملہ کرسکتے ہیں یا نہیں ؟ آیا کائنات کے متعلق کافی طور پر کامل علم و واقفیت حاصل کرلینے کے بعد ہم اِس بات کو پایۂ ثبوت تک پہنچا سکتے ہیں کہ خود سری، سرکشی، اور خودرائی کے عناصر حیات کائنات کی حدود سے قطعاً خارج و باہر ہیں !

بہت سے ارباب تحقیق نے اِس امر کے معلوم کرنے کی کوشش کی ہے کہ آیا وہ ان سوالات کا جواب اثبات میں دے سکتے ہیں یا نہیں ؟ اُن کی طرف سے ایک نہایت ہی سخت جد و جہد اس بات کی عمل میں آئی ہے کہ کائنات کے حیاتی مظاہر کو بھی اُسی ذیل میں لے آئیں جس میں وہ طبیعی ہیں اور پھر اُن پر بھی قانون یکسانیت کا اطلاق کریں ! اور یہی اساس ہے " فلسفۂ ماریئین " کی -

بلا شبہ یہ کوشش حق بجانب تھی ؛ لیکن نتائج کچھہ زیادہ ہمت افزا نہیں ثابت ہوئے ہیں - اگرچہ بعض لوگ ایسے ہیں جو اب بھی اِس اُمید کے ساتھہ اپنا دامن آرزو وابستہ کئے ہوے ہیں کہ یہ کوشش آخرکار کبھی نہ کبھی ضرور کامیاب ہوگی لیکن بزم سائنس کے اندر موجودہ میلان مسلمہ طور پر اِس قیاس کی طرف ہوگیا ہے کہ کائنات عالم کے کسی نہ کسی گوشے میں غالباً کوئی ایسی پر اسرار شے ہے جو طبیعی سائنس کے کسی معلومہ اصول کی گرفت تعین میں آنے کے لئے تیار نہیں نہ کہ اِس مخصوص حلقے کے اندر پیشگوئی کے امکانات بہت ہی محدود ہیں ! اور یہ کہ یہ معذوری صرف ہماری استعداد ہی کی کوتاہی کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ اشیاء زیر بحث کی عجیب و غریب ماہیت بھی اس ناکامی و نارسائی کے لئے آپ

حد تک حوادث ہے !! طبیعی عالم فطرت کے اندر ' اِس نظریۂ کی رو سے ' یہ خلل اندازی و مداخلت کسی ایسے حقیقی عامل کی طرف سے ظہور میں آتی ہے جو " ذاتی تعین " اور " ذاتی ارادہ " سے تعلق رکھتا ہے !!

اِن معاملات میں جو آخری حقیقت ہوگی اُس کے متعلق ہم کو زیادہ متیقن ہونا چاہئے نہ کہ تحکم پسند ! ہر عہد کی سائنس عبارت ہے اُس تفسیر فطرت سے جس نے اُس وقت تک قبول عام حاصل کیا ہو - الغرض بحالت موجودہ تو ہم کو ایسا نظر آتا ہے گویا کہ اشیاء ذی حیات کی طرز و روش کسی ایسے مخفی قانون قدرت کی محکوم ہے جو ہمارے معمولی معلومہ نوامیس فطرت پر مستزاد ہیں یا متمم ! مثال کے طور پر اس بات کو ملاحظہ فرمائیے کہ اگرچہ ایک فلکی کسی سیارے یا شہاب ثاقب ' یا کسی اور مظہر فضائی کے مدار کا حساب و تخمینہ لگا سکتا ہے ' یا ایک طبیعی جواہر کی ساخت و ترکیب سے بحث کرسکتا ہے ' یا ایک کیمیادان اِن جواہر کے ممکن اجتماعات و مرکبات کو معرض فکر و تحقیق میں لا سکتا ہے ' لیکن کیا یہ ممکن ہے کہ کوئی حیاتیاتی یا کوئی اور ماہر سائنس ایک حقیر و نا چیز مکھی کے مدار کی اندازہ دانی کی اُمید کر سکے ؟ اِس طرح جنس حیوانات کی بالکل زیریں صفوف میں " ذاتی تعین " کا ایک نا قابل پیمائش عنصر نمودار ہوتا ہے ' اور ہم کو کم از کم یہ سلبی و منفی بصیرت حاصل ہوتی ہے کہ یکسانیت فطرت کے بارے میں آخری حقیقت نفس الامری کچھ ہی ہو لیکن اُس کے متعلق ہمارے اُصول طرازیوں کو محض قیاس آرائی کی بناء پر ایک غیر علمی بد احتیاطی کا ارتکاب کرتے ہوئے ' عالم فطرت کے ایسے میدانوں میں دراندازی نہ ہونا چاہئے جن پر وہ بجا طور پر عائد نہیں ہوتیں ! مثلاً فرض کیجئے کہ اگر ایک

مکڑی کو ایک " برق پیما " یا کسی اور پیمائش کنندہ یا نگارندہ آلہ کے اندر بغرض امتحان ڈالدیا جائے تو یہ چیز اس آلہ آزمائش کے اضطرابات کو درہم و برہم کردیگی اور کم از کم انہیں ظاہری صورت ہی میں غیر انضباط پذیر بنادیگی! بلا شبہ ہم ایک ایسی بالغیب قائم کرسکتے ہیں کہ اس دائرۂ زیر بحث میں بھی فطرت کی ایک "فرماں روائی اس و قانون" نافذ ہے یہ کہ یقیناً " اتفاق " کو یہاں کوئی دخل حاصل نہیں ہے ' نیز یہ کہ جملہ مظاہر فطرت کسی نہ کسی ایسے مقدمات کی زبان و اصطلاح میں قابل تشریح ہیں جو ہماری موجودہ دسترس کے اندر رہنے والے مقدمات سے کسی قدر بالاتر واقع ہوئے ہیں! لیکن یہ سب تسلیم کرتے ہوئے ہمیں یہ بھی تسلیم کرنا پڑیگا کہ کائنات کے اندر ایسی بہت سی چیزیں ہیں جنہیں بحالت موجودہ ہم فہم اصول میں نہیں لاسکتے ' اور جن کے متعلق ہمیں ہنوز کوئی سراغ نہیں ملا! بہر حال ہمکو "ذخیرہ تجربہ" کی اقتدا سے کبھی منہ نہ موڑنا چاہئے اور واقعات و حقائق کے ساتھ وفادار رہنا چاہئے! یہ تمسک و وفا علی الاطلاق ہے ' عام اس سے کہ ہم ان واقعات کی کنہ تک پہنچ سکیں یا نہ! ہماری سائنس ہنوز ایک نوجوان چیز ہے اور اس کو بکثرت ایسے مسائل اور عقدہاے مشکل کا سامنا کرنا ہے جو بالفعل ' ناقابل حل معلوم ہوتے ہیں ' اگر چہ یہ امر اس یقین کے منافی نہیں کہ تحقیق و انکشاف کا جلوس رواں ' گو قرنہا قرن بعد سہی! انہیں بالآخر قابل فہم ' ہم آہنگ ہماع ' اور مانوس عقل بناکر رہیگا!

اچھا اب اتصال وانفصال کے علمی تصور کو لیجئے!

پہلی نظر میں تو دنیا کی چیزیں بالکل متصل یا ملتصق نظر نہیں آتیں - ہمارے سامنے کی ہر معمولی چیز جدا جدا ' متفرق ' اور آزاد یکدگر

معلوم ہوتی ہے - ایک بکھری بچھی ہوئی راہ کی کنکریاں ' اور ایک ساحل بحر کی ریت کے ذرے ' سارے کے سارے الگ الگ دور دور ' اور ایک دوسرے سے غیر واصل پائے جائینگے - آسمان کے ستارے بھی جدا کانہ اجسام یا اجرام دکھائی دیتے ہیں جلمیں سے ہر ایک با قیوں سے بحالات ظاہر علحدہ وغیر وابستہ پا یا جاتا ہے لیکن رفتہ رفتہ اب ہم پر یہہ حقیقت بے نقاب ہو گئی ہے کہ یہ سب چیزیں آپس میں اِتنی غیر متعلق و بیگانہ نہیں ہیں جتنی کہ نظر آتی ہیں چاند زمین سے ایک معنی میں جدا ہے ' لیکن ایک دوسرے مفہوم میں وہ اس سے ہمرشتہ بھی ہے' جس رشتے کے اثر سے میں وہ زمین سے ایک مقررہ فاصلے پر رہا کرتا ہے اور نیز ایک دفعہ ماہوار کے حساب سے کعبۂ ارض کا طواف کرتا ہے ! اسی مخصوص نقطۂ نظر سے خود زمین بھی آفتاب کی حلقہ بگوش و وابستہ دامن ہے اور ہاں اسی نہج پر راستہ کی ہر کنکری بھی زمین سے جڑی ہوئی ہے ' اس لئے کہ ظاہر ہے کہ اگر آپ اسے اپنے ہاتھ میں اٹھاکر چھوڑدیں تو وہ چھٹکر پھر زمین سے جالگے گی ! ہم اشیاء و اجسام کی اسی باہمی چسپیدگی کو قوت جاذب یا تجاذب کہتے ہیں اور اس کی ماہیت تمام و کمال آج تک ہماری سمجھ میں نہیں آئی ہے ! لیکن ہماری چشم دماغ کو اب رفتہ رفتہ یہ مشاہدہ و بصیرت حاصل ہو گئی ہے کہ اسی مذکورۂ بالا زاویۂ نگاہ سے کائنات کی ہر چیز دوسرے سے ہمرشتۂ تعلق ہے ! مثلاً ہر پتھر دوسرے پتھر کو کھینچتا ہے ' اگر چہ اسمیں شک نہیں کہ یہ کشش اتنی تھوڑی سی قوت کے ساتھ کام کرتی ہے کہ جو تقریباً نا قابل شمار و قطار ہے ! شہاب ثاقب اور دوسرے اتفاقی مظاہر سماوی جو بظاہر متفرق و منتشر معلوم ہوتے ہیں سب کے سب اِسی ہمہ گیر قوت تعلق بخش کی زد وگرفت میں گرفتار ہیں ! ایک پارۂ

آہن جو ایک تودۂ مقناطیس کے قرب میں رکھا جاتا ہے گو وہ ظاہری نظر کو اُس سے جدا معلوم ہوتا ہے لیکن وہ اپنے جسم پر اِسی قوت کشش کی " غیر مرئی توریوں " کی جاذبیت محسوس کرتا ہے ! لوہے کا یہ چھوٹا سا ٹکڑا ذیلۂ مقناطیس کے " حضور " میں ایک بڑے دلچسپ اور نمایاں انداز میں اُس قوت کی کار فرمائی کا ایک مختصر سا تماشا دکھاتا ہے جو مملکت فطرت کی ایک آفاق گیر عامل ہے !!

پس اسطرح ایک علمی تصور پیدا ہوگیا ہے کہ تمامی کائنات مادی کے طول عرض میں " اتّصال و التصاق " کا ایک مسلسل رشتہ پھیلا ہوا ہے ' جس چیز کو ہم خلا کہتے رہے ہیں وہ اس لفظ کے حقیقی اور کامل مفہوم میں ہر گز خلا نہیں ہے ' بلکہ اُس کے درمیان میں کوئی مسلسل الحاقی واسطہ ہونا چاہئے جسکی کار فرمائی سے عالم کا یہ سارا " رنگ تعلق ' منسوب ہوا مگر ٹھیک جس طرح کہ ہم پیشگی طور پر یہ اعتقاد قائم کر سکتے ہیں کہ تمام کاروبار فطرت میں ایک آخری یکسانیت پائی جاتی ہے ، باوجود اِس کے کہ ابھی ہم یہ بھی تسلیم کرتے جاتے ہیں کہ کائنات میں بعض ایسے حیاتیاتی مظاہر کا بھی وجود ہے جو ہمارے موجودہ علم کی حد تک ہمارے اِسی اصول یکسانیت فطرت سے متصادم نظر آتے ہیں ، اِسی طرح ہم دیکھتے ہیں کہ آخری اتصال اشیائے عالم کے اُصول عمومی پر ہمارا کتنا ہی راسخ ایمان کیوں نہو ' ہم کو ابھی تک یہ تسلیم کئے بغیر چارہ نہیں کہ عدم اتصال کی ابھی بعض ایسی مثالیں دنیا میں پائی جاتی ہیں جو بڑی نمایاں اور نا قابل اعتراض واقع ہوئی ہیں !

جدید سائنس اپنے ماضی قریب میں عدم اتصال کی مثالوں کی ایک کثیر تعداد کو روشنی میں لائی ہے ' لیکن یہ سب ایک خاص پر اُمید اور معنی خیز منظر رکھتی ہیں - یہ اور بات ہے کہ ہمارے علم و اطلاع

کی موجودہ منزل میں وہ کتنی ہی معماء لا ینحل نظر آتی ہوں! عدم اتصال کا تصور سائنس کے موجودہ خصائص کے منجملہ ایک ہلکامی خصوصیت ہے ' چنانچہ مضمون ہذا کا ایک معتدبہ حصہ عدم اتصال کے نظائر و شواہد سے لبریز ہوگا ۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ عرصۂ کائنات میں اتصال اور عدم اتصال کی ایک مسلسل آویزش جاری ہے! جو چیزیں ' مثل ستاروں ' کنکریوں ' اور ذروں کے قبل ازیں غیر متصل نظر آتی تہیں وہ آخرکار باہم وابستہ یا بالکل پیوستہ ثابت ہوئیں ' لیکن اُن کے اِس تعلق کا وسیلہ کوئی ایسا رشتہ تعلق ہے جو ہمارے حواس ظاہری کی وساطت سے کسی طرح مشاہدہ نہیں کیا جا سکتا اُس کے بارے میں ہمارا جو ذریعہ ادراک ہے وہ وہ چیز ہے جسے ہم قوت اِستقراء و عمل استنباط کہتے ہیں! دوسری طرف وہ اشیاء جو پانی ' دھاتوں ' اور چٹانوں کی طرح باہم متصل دکہائی دی تہیں اپنی ترکیب میں "جوہری" پائی گئی ہیں ' اور ایسے ذرات سے مرکب جو بظاہر ایک دوسرے سے متفرق اور منفصل معلوم ہوتے ہیں! حتیٰ کہ برق بھی جو ایک وقت ہمارے دائرۂ معلومات کی ساری چیزوں میں سب سے زیادہ متصل بالذات معلوم ہوئی تھی وہ بھی آج ایسے منتشر ذروں ' یا چھوٹے چھوٹے شراروں سے ترکیب یافتہ پائی گئی ہے جو " الیکٹرون " ( برقپارے ) کہلاتے ہیں!

لیکن اتصال اشیاء فلسفۂ سائنس کا وہ اصل‌الاصول ہے جس کی طرف علمی انکشافات اپنی آخری منازل میں لامحالہ عود کرکے رہیں گے! لیکن ابھی اِسی اثناء میں ایک عرصۂ دراز تک جدید سائنس عدم اتصال کے تصور سے کافی رنگین رہے گی اس لئے آج وہ برای العین دیکھہ رہی ہے کہ سارا کائناتی مادہ مرکب ہے " جواہر " سے اور برق مرکب ہے " برقپاروں " سے اور اگرچہ آخری واسطہ ( اثیر ) اپنی جگہ پر متصل ہی کیوں نہ ہو

لیکن اُس کے اندر جو توانائی (اینرجی) ہے وہ اس کے حداگانہ و غیر متصل عناصر کے ایک ایک رگ و ریشہ میں رواں دواں ہے جو اسان سائنس میں مقدار (Quantum) کہلاتے ہیں ۔

ایسا معلوم ہوتا ہے کہ جدید سائنس آج ایک پیچیدہ ' اگرچہ دلچسپ منزل سے گذر رہی ہے! ہم محسوس کرچکے ہیں کہ بہت سے شعبہ جات سائنس میں ہم کامل علم سے ہنوز محروم ہیں ' بلکہ ظلمت جہل میں اپنا راستہ ٹٹول رہے ہیں اور حقیقت کی جستجو کر رہے ہیں! میدان تحقیق کے اندر ہمارا سابقہ متعدد ایسے واقعات و مظاہر سے پڑ رہا ہے جن کی پوری توجیہ و تشریح کے لئے ہمارے علمبرداران سائنس کی کئی دماغوں کی لگا تار عرق ریزی کی ضرورت ہوگی! لیکن اس اثناء میں ہر صاحب فکر کی توجہ کے قابل ہر شے کا وہ معنی ' بالقوی ' اور " نامی " پہلو ہے جو بہت ہی دلچسپ واقع ہوا ہے - اگرچہ یہ امر کسی قدر ممکن ہے کہ سائنس کے تازہ ترین تصورات کا ایک خاکہ ہم پیش کر دیں ' لیکن ہر ایسے شخص کو جو کامل طور سے طبیعات کے تمام کلیات و جزئیات پر عبور و مہارت نہیں رکھتا سمجھہ لینا چاهئے کہ قوانین فطرت کے بارے میں جو جو تخیلات و قیاسات ہم قائم کیا کرتے ہیں ان کے لئے یہ امر مقدر ہوچکا ہے کہ عاقبۃالامر وہ ناقص ' ناکافی ' اور تشنۂ اصلاح و تکمیل ثابت ہوں !!

تیسرا اساسی تصور جو جدید سائنس کے اندر جاری و ساری ہے " ارتقا " ہے! یعنی وہ تصور جس کا منشا یہ ہے کہ ایسے ایسے ادوار وقت سے گذر کر ' چیزیں بتدریج نسو و نما پاتی ہیں اور اپنے طبعی جوہر مضمر کا اعلان و ظہور و بروز کیا کرتی

ہیں یہہ تصور اُس عقیدے کے عین برعکس واقع ہوا ہے جو شان کُن فیکونی کی فعالی کے ایک طرفتہ العین میں ' یکبارگی " ناگہانی " عمل تخلیق کے نتائج کے وقوع کو فرض کرتا ہے ! اِرتقا کا تصور گذشتہ نصف صدی کے سارے دوراں میں ' اُن جملہ شعبجات سائنس کے انکشافات میں جنکا موضوع ذی روح فطرت یا مظاہر حیات رہے ہیں ' برابر موکد ہوتا رہا ہے ! حیاتیات میں اصطلاح ارتقا " کا اطلاق خاص طور پر حیوانات و نباتات کے عمل تخلیق پر کیا گیا ہے جس کا واقع ہونا اس طرح تسلیم کیا گیا ہے کہ حیوانات نے کسی ابتدائی شکل ' پیکر سے شروع کر کے ' نسلاً بعد نسل ترقی کرنے والے آباء واجداد کے ایک طول و طویل سلسلے سے گزر کر ' اپنے موجودہ مقام کو حاصل کیا ہے اِس مسئلے پر علمائے سائنس کے درمیان جو مناظرات اُٹھہ کھڑے ہوئے ہیں اُن کا تعلق اُس کے نفس موضوع سے مطلقاً کچھہ نہیں ہے ' بلکہ ان اختلافات نے اپنے کو کچھہ تو اُن منازل و مراحل سے محدود رکھا ہے جن میں سے ہوکر ایک نامی وجود امکاناً گزرا ہوگا ' اور کچھہ اُن اسباب و علل سے جنھوں نے اس متدارج عمل ترقی میں اعانت و تحریک بہم پہنچائی ہے ! چنانچہ بعض محققین نے نامیات کے معلومہ تغیرات کو اُن کے ماحول کے تغیرات سے منسوب کیا ہے ' جو اُن کے خیال میں اشیاء متعلقہ کے ایک خلقی ' اور فطرتاً " ودیعت شدہ " میلان " مطابقت " کے ماتحت عمل میں آئے ہیں ' اور بعض دیگر اساطین تحقیق نے اس درجہ بدرجہ اصلاح و تعدیل اِرتقاء کو انواع حیوانی و نباتاتی کے ہر ایک فرد کی اُس جدا گانہ جد و جہد پر محمول کیا ہے جو اُس نے اپنے حالات گرد و پیش سے بہتر سے بہتر استفادہ کرنے میں صرف کی ہے ' اور ایک دوسرا کار فرما عنصر وہ چیز رہی ہے جو ایک

متوارث استعداد ہے جس کے طفیل میں ' مسلسل اور یکے بعد دیگرے آنے والی بہت سی نسلوں میں ذی حیات اجسام کے اور اُن کے اکتسابی اوصاف پیدا ہوئے ہیں - لکین پھر ایک اور جماعت اہل نظر' یا نظریہ" کی ایسی بھی ہے جنھوں نے یہ رائے قائم کی ہے کہ قمار خانہ اِرتقاء میں صرف وہی جاندار مخلوقات جانبر ہوئی ہے اور اُسی نے اپنی افزائش نسل کی ہے جن کی ساخت جسمانی قوائے بدنی ' اور عادات طبعی ایسی واقع ہوتی تھیں جو مشکلات پیش آمدہ پر غالب آسکتی تھیں !' در آں حالیکہ وہ جانور یا درخت وغیرہ جن کے اندر قوت و مدافعت کا اہتمام فطرتاً کمتر واقع ہوا تھا " تنازع للبقا " کی نذر ہوگیے ! —

یہہ اختلاف آراء ہنوز طے نہیں ہوا ہے ' لیکن ان چند اُمور میں کبھی دو رائیں نہیں پیش آئیں کہ عمل ارتقاء کا طریق کار ' - عام اِس سے کہ وہ " مطابقت ماحول " ہو یا " توارث " و " انتخاب طبیعی " - ایک نہایت ہی سست رفتار عمل رہا ہے ' یہہ کہ درمیانی مراتب و مدارج بڑے کثیرالمقدار رہے ہیں ' اور یہہ کہ وہ دکھیل یافتہ حیوانات ' جو آج ہمارے سامنے ہیں ' ثمرہ ہیں اُن انقلاب آفریں اثرات کا جو قرنوں اور صدیوں تک مصروف کار رہے ہیں ! وقت حقیقتاً ہر ایک عمل ارتقا کا عطر و جوہر ہے حتی کہ ایک نہایت ہی عام اور معمولی زندہ چیز کی وجود پذیری اور ظہور نمائی میں بھی وہ پوری اہمیت کے ساتھہ دخیل ہے " ارتقاء " سائنس کی ایک نہایت ہی وسیع ' عمومی اصطلاح ہے جس کے مفہوم و مداول میں ہر وہ عمل آتا ہے جو منزل بمنزل وقت " و زمان " کے کسی " مکان " میں جاری نظر آئے ! نفس ارتقا کی ایک عام وہ بسیط واقعیت کے بارےمیں تو یہہ قطعاً غیر اغلب ہے کہ کوئی شک

و شبہ کیا جاسکے ' اس لئے کہ کارخانۂ عالم کے بیشمار آثار و مظاہر مسلسل و مستقل طور پر اُس کی حقانیت ہم پر جتاتے رہتے ہیں !—

کوئی شخص یہ فرض نہیں کر سکتا کہ ایک اناج کا کھیت ایک رات کے اندر اُگ آیا ہے بلکہ ہر ایک کو یہ بات معلوم ہے کہ وہ طویل محنت اور وقت کا ایک مشترک ثمر ہے ! کوئی انسان یہ توقع نہیں کر سکتا کہ کہ اپنی درمیانی منازل غنچہ و شگوفہ سے گذرے ہوئے بغیر کسی درخت پر پھل نمودار ہو جائینگے ! کسی کے ذہین میں شاہ بلوط کے شجر کوہ پیکر کا تصور بدوں اس کے نہیں گزر سکتا کہ اس کے ساتھہ ہی اس کے اس تخم کا خیال آئے جو درخت سے قبل موجود تھا ! ہم ایک تتلی کے متحرک مرقع رنگینی و نیرنگی کا خاکہ اپنے چشم و خیال کے سامنے نہیں کھینچ سکتے جب تک کہ اس حسین ننھی سی " پری " عہد کم سنی کے ارتقائی قالبوں کی بھی یاد نکر لیں جب کہ وہ ( Grub ) یا ( Chrysalis ) کہلا یا کرتی تھی !

یاد رکھئے کہ ان میں سے خالص اصطلاحی قسم کی حیاتیاتی ارتقا کی صحیح مثال ایک بھی نہیں ہے ! ارتقا اُن بطی التحرکت اعمال کے ساتھہ مختص ہے جنکے وسیلے سے حیوانات و اشجار نے اپنی موجودہ ہستی کو حاصل کیا ہے ! ارتقاء کا " علم الانساب " اُن کے شجرۂ نسب کا سراغ لگاتا ہے ' اور اس کی جہد و جستجو کا ایک بڑا مقصود یہ ہوتا ہے کہ انسان کے جسدی اجداد کو جاسوس استقراء کے ذریعے ڈھونڈ نکالے ! تاہم یہ اُصول قایم کہا جا سکتا ہے کہ حیاتیات کی مملکت میں ارتقا ایک فتنہ خوابیدہ کی طرح موجود ہے !

اور یہی حال ہے اقلیم طبقات الارض کا !

پہاڑیاں سائے ہیں اور گویا آب رواں !

" جو گونا گوں شکلیں بدلا کرتی ہیں ' لیکن کوئی شکل و جسم دیر پا نہیں ' !

' وہ ایک غبار آبی کی طرح پھیل جاتی ہیں ' اور منجمد و ثقیل زمینیں
"مثل ابر و سحاب کے ہیولوں صورتیں تراشا
کرتی ہیں ' اور نہر رخصت ہو جاتی ہیں : '
( ٹینی سن کی نظم " یادگار " )

یا بالفاظ دیگر بشرح فقرہ ہیں

پہاڑیوں کا جائزہ لینے پر معلوم ہو تا ہے کہ اُن کی ولادت ( ساخت ) سمندر کے نیچے عمل میں آئی ہے ' وہ ناقابل شمار صدیوں کے دوران سے ہو کر آئی ہیں اور اِس طرح اپنی موجودہ بلندی پر سرفراز ہوئی ہیں ' لیکن مرور ایام سے پھر ایک وقت زیر آب چلی جانے والی ہیں :

قشر زمین اپنے دامن میں بہت سی صدیوں کے آثار رکھتا ہے - یہ اُن اشیاء ذی روح کے اجداد رفتہ کے " تبرکات " ہیں جو اِس وقت ہمارے سامنے موجود ہیں ! بطن زمین کی حیوانانی و نباتاتی " متحجر باقیات " اور نیز زمین کی چٹانیں گویا تاریخ ارض کے عہد ماضی کے " عجائب خانے " ہیں ! وہ ہماری آنکھوں پر اُن لا تعداد ادوار وقت کے ورق کھولتی ہیں جن کے درمیان زمین ' اپنے ارتقائی احوال مختلفہ سے گذرتی ہوئی ' بحالت تیاری رہی ہے - یہ اُن ایام پیشین کے حالات و واردات ہیں جب کہ بھتاوا دل کے ہمارے کرۂ زمین پر بڑی شدت و استداد کا دور طاری تھا ! لیکن آخرکار زمین وہ چیز بن گئی جو انسان و حیوان وغیرہ کا مسکن ہے !

ہم ارتقا کو افلاک وسماوات میں بڑی مصروف کار دیکھتے ہیں - یہاں یہ جرائم دیتا ہیں کہ "سحابیے" (Nebulae) شق ہو رہے ہیں اور "عنقود ستارگاں" بن رہے ہیں ستارے یا شموس بذریعہ اشعاع (Radiation) اپنی توانائی ( انرجی ) کا اخراج

گروہے ہیں جو جزاً توان سیاروں کو جاتی ہے جواُن کے کرہ قائم ہوگئی ہیں لیکن جس کا بیشتر حصہ کسی ایسے عنصر کی طرف منتقل ہورہا ہے جو بصر خلاکے اعماق میں کسی جگہ واقع ہے نظام شمسی یا دیگر نظامات بھی رفتہ رفتہ پختہ اور سالخوردہ ہورہے ہیں چنانچہ ایسا امکان ہو سکتا ہے کہ وہ آہستہ آہستہ سرد و بیجان ہو کر رہجائیں !۔ بشرطیکہ وہ کسی جدید تخلیقی عمل کے ذریعے زندگی و سرگرمی میں بار دگر مشتعل نہو جائیں ! اسی ممکن عمل کی نظیریں ہم خود بھی کثرت سے وقتاً فوقتاً اسطرح واقع ہوتے ہوے دیکھتے ہیں کہ وہ بالکل غیر متوقع اور ناقابل پیشگوئی ہیں !!

قبل ازیں یہ خیال کیا جاتا تھا ' - اور اب بھی بعض اوقات اسکی تلقین کی کی جاتی ہے کہ دنیا کی ساری توانائی پامال ہوتی جارہی ہے ' یا ضائع ہو رہی ہے ، یا معرض تخفیف میں آرہی ہے ' جسکا نتیجہ پھر یہ ہو سکتا ہے کہ ایک وقت جاکر نہ صرف آفتاب کی سرگرمی بلکہ تمامی کائنات مادی کی فعالیت ختم ہو جانا چاہئیے ' لیکن تخفیف یا انحطاط توانائی کے اس نظرئے کو میں جدید سائنس کی انتہائی بنیادی تصورات کے زمرے میں نہیں رکھتا ' اسلئے کہ ابھی چند دنوں سے ہمیں کچھہ تھوڑا تھوڑا شبہ اِس بات کا ہونے لگا ہے کہ پہنائے کائنات کےکسی گوشے میں ہو نہو کوئی ایسا عامل فطرت موجود ہے جو قوت کی ضیاع یا تقلیل کے بعد تجدید یا عالی یا سیرابی کی خدمت انجام دیتا ہے ! لیکن موجودہ حالت تذبذب میں ہمارا بہترین مسلک یہی ہونا چاہئیے کہ اس مشارٌ الیہ کے بارے میں اپنے فیصلے کو محفوظ رکھیں !!

ہم اس امر کے قائل نہیں ہو سکتے ہیں کہ کوئی ایسی دوری یا عادی یا میعادی سرگرمی ' جو بدوں توقف وانقطاع کے ہمیشہ کیلئے جاری رہنے والی ہو مادی دنیا کی؛ بحیثیت مجموعی ' ایک خصوصیت نہیں ہے - مثل ایک عظیم کرگھے کے جس کے دھنی اور بائیں حرکتوں سے ہر آن حسن وطرح

کا نتیجہ ہوا ایک پارچہ بن بن کر نکلا کرتا ہے اور جو دنیائے مادی کی موقت العمل سرگرمی کی گویا پیدا وار یا ماحصل ہے، اُسکا پتہ لگانا ممکن ہے۔ اسکے موقع ہم کو وہاں ملینگے جہاں کہ ہم مثلاً روحانی فدور میں ایک متدارج اضافہ یا ارتقاء دیکھتے ہیں! یہ گو ایک متزازل سہی، لیکن فی الجملہ ایک مسلسل رفتار ہے، روز افزوں اصلاح و بہتری کی، حیات و نفس انسانی کی صفات میں!! ع

خوش باش کہ عاقبت نکو خواہد بود ! ( " عمر خیام " )

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آیا ارتقاء خشکی و تری اور ہوا کی زندہ چیزوں اور خلائے سماوی کے سیاروں اور شموس ہی پر عائد ہے، یا وہ جواہر بھی اُس کی فرمانروائی کی حدود میں داخل ہیں جن سے مادہ ترکیب پذیر ہوا ہے؟ کیا وہ روز ازل سے غیر متغیر ہی رہے ہیں، یا کہ وہ بھی بسیط تر اجزاے ترکیبی سے، ایک تدریجی عمل کی معرفت، معرض تعمیر میں آئے ہیں؟ ابھی یہ حال ہی کی بات ہے کہ ہم نے اس سوال کو اٹھانا شروع کیا ہے، پچاس سال ادھر ممکن تھا کہ ہم اس مسئلے سے انکار کر دیتے کہ جوہر بھی ارتقاء کے ماتحت واقع ہیں۔ اچھا اب اس وقت ہم کو یقیناً اس سے انکار تو نہ کر دینا چاہئے، البتہ بعض ارباب سائنس کی جائز طور پر اس اصول کی قطعی صداقت کے اعلان میں مُذبذب ہوسکتے ہیں! غالب اور قوی گمان اس بارے میں یہ ہے کہ وہ چیزیں جو " برقی اکائیاں " کہلاتی ہیں انھوں نے اپنے کو جدا کر کے جواہر کی ساخت و شکل میں ڈھال لیا ہے۔ لیکن یقیناً یکبارگی نہیں، بلکہ نوبت بہ نوبت، اگرچہ بعض جوہری اعمال کی رفتار کتنی ہی شتاب کار رہی ہو!! —

اس کے بعد دوسرا مزید سوال یہ اُٹھیگا کہ اِن برقی اکائیوں کا منبع و مخرج کیا رہا ہے؟ لیکن اس کا جواب دینے سے ہم معذور ہیں! واقعہ یہ

ہے کہ جہاں جہاں ہم تحقیق وتفحص کے آخری سر چشموں پر آتے ہیں سائنس گنگ ہو جاتی ہے! اس موقعے پر ہم اپنے کو مسئلۂ حیات کے مقابل پاتے ہیں ' اور اگر اس مسئلہ کا کبھی کوئی حل ملا تو ایوان سائنس میں نہیں بلکہ اس روشنی کے لئے ہمکو حریم فلسفہ و مذہب کے آستانے پر سجدہ ریز ہونا پڑیگا "

سائنس بعض مقررہ مقدمات سے آغاز سفر کیا کرتی ہے اور پھر وہ پوری نظر بازی کے ساتھہ اس بات کو دیکھتی رہتی ہے کہ اس راہ تحقیق کی گام‌زنی میں اسے کیا کیا پیش آتا ہے - وہ کائنات کو ایک مسلسل جلوس عمل کی شکل میں پیش کرتی ہے - یہ منظر ایک دائمی کاروبار ارتقا ہوتا ہے - ایک محیرالعقول نظم و ترتیب "امن و قانون" کی ' اور حسن و جمال ' کی - جس کی کنہ و لم تو سمجھنے سے وہ قاصر ہے ' اور جس کا کام صرف یہ ہے کہ اس شاہراہ مظاہر کبریائی پر ادب شناسی و احترام پیشگی کے ساتھ اپنی رفتار مطالعہ کو جاری رکھے اور منکشف شدہ اسرار و حقائق پر ہدیہ استعجاب و تحسین پیش کرتی رہے!

کسی چیز کے نشو و ارتقا میں جو وقت صرف ہوتا ہے اس کی طوالت یا اختصار چنداں اہم بات نہیں ہے - لیکن وقت کا عنصر اس تصور میں روح و رواں کے طور پر موجود ہے ' اور یہ ایک ایسی حقیقت ہے جو ممکن ہے کہ مسئلہ ارتقاء کے بارےمیں عہد مستقبل میں ہمارے زاویۂ نگاہ کی تشکیل میں کافی حصہ لے اس لئے کہ ابھی حال میں فلاسفہ نے بابت " زمان " کے متعلق استفتے پیش کرنے شروع کئے ہیں ' اس سلسلے میں بعض کا تو یہ خیال ہے کہ ممکن ہے " وقت " دماغ انسانی کا محض ایک فریب حواس ہو ' وہ وہ کہتے ہیں کہ ماضی اور مستقبل غیر موجود نہیں ہیں ' صرف نا قابل رسائی ہیں

مزید برآں انسانی عجز عقلی کو ملحوظ رکھتے ہوئے ایسی چیزوں کا جائزہ باضابطہ طور سے ان کی صحیح ترتیب تقدیم و تاخیر کے ساتھ لینا چاہئے۔ اور اس سارے فکر و مطالعہ میں ہمیں ماضی کو حافظے میں رکھنا چاہئے، مستقبل کو توقع میں، لیکن عملاً زندگی کو صرف " حال " کے ظرف ( مکان زمان ) میں بسر کرنا چاہئے! یہ بات کہ اس وقت ہم ایسا ہی کیا کرتے ہیں بالکل یقینی ہے، نیز یہ کہ ہمارے لئے کوئی دوسرا چارہ کار تقریباً نا قابل تصور تھا، لیکن تمام انسانی تخیل متجاوز ہوکر اس حد تک ہو پہنچ گیا ہے، اور اس نے یہ فرض کیا ہے کہ ایک ایسا وجود جو پایۂ تخلیق میں کافی بلند واقع ہوا ہو سارے حال کا ادراک بطور ایک واحد لمحہ وقت کے نہ صرف کرسکتا تھا، بلکہ ماضی و مستقبل ہر دو ایک ہمہ گیر تبصرہ میں شامل کرسکتا تھا، نیز ایک ایسے وجود کے لئے تمامی عرصہ ہستی ایک " سرمدی اب " ہوتا!

" لیکن اس ذات کے لئے جو کہ " لاسے نہارد " کی مصداق ہے،
نہ یوم ہے نہ ساعت؛
" اگرچہ ہمارے کا سیارے سر کے سبک دماغ جن کا تصور ایک
" جہاں سے دوسرے جہاں کی طرف منتقل ہوتا رہتا ہے، کبھی
" کبھی بہک کر " جب " اور " اب " کہنے لگتے ہیں - لیکن
" یہ سب کے سب در اصل ایک " دائمی اب "
" ( کالمسلسل ) ہیں! "        ( ٹینی سن کی نظم "دانشمندقدیم" )

بلا شبہ یہ بڑی بات ہمارا ہے کہ ہم اپنے مغز جہالت سے اب نکل چکے ہیں اور مذکورہ بالا قیاس آرائی کا ذکر صرف ایک وجہ سے کیا گیا ہے - یعنی اس میں ایک درسِ مضمر ہے بایں معنی کہ ہم ان معاملات میں زیادہ تجاہل و تحکم سے کام نہ لیں

حسی بات کو خواہ مخواہ آخری وقطعی، بنا کر نہ پیش کیا کریں، اور اپنے کسی خیال میں "ناممکن الخطا" ہونے کا دعویٰ نہ کریں —

جس وقت کہ ہم اصول فطرت کی یکسانی ویکرنگی سے بحث کر رہے تھے تو ہم اِن اشکال سے دوچار ہوئے تھے کہ "ذاتی تعین" اور "مسلک اختیار" کے مظاہر اور کارفرمائیاں بدیہی طور پر نظر آتی ہیں اور جب کہ ہم نے اتصال کے تصور علمی کو اپنا موضوع گفتگو بنایا تھا تو اسی طرح ہمارا سابقہ عدم اتصال کے مظاہر اور عکس عنصر سے پڑا تھا (اور یہ آجکل ہمکو کسی قدر غالب وحاوی تصور معلوم ہوتا ہے)، تو اب جبکہ ہم ارتقاء کے عنوان پر آتے ہیں — جو عبارت ہے میدان زمان میں ایک مسلسل و مستقل نشو و ترقی سے — تو ہمکو قبل از وقوع ہی ایسا نظر آرہا ہے کہ حوادث "حقیقت امان" کے بارے میں بھی پھر ایک مخفی معما کا ظہور عمل میں آنے لگا!

اِن متضاد تصورات کا مطالعہ بڑا معنی خیز ہے! عرصہ کائنات میں تضاد و تناقض ہمیں ہمیشہ پیش آتا رہتا ہے، لیکن یہ یوں سمجھنا چاہئے کہ ایک دوستانہ قسم کا، مفید و تحریک آور مخالف تصادم ہوا کرتا ہے — بہر صورت معاون عمل و مہیّج خیال! جو چیز ہمکو کسی جگہ بھی نظر نہیں آتی وہ ہے جمود و خمود، سکون و آسودگی، آخری انصرام کار، اور کامل رسائی مقصد! ہم ہمیشہ ایک جدو جہد اور ایک کشمکش، و چپقلش کے لئے کمر بستہ رہا کرتے ہیں، اور اِس سارے رزمگاہ میں حق و باطل کی باہم آویزی اور معرکہ آرائی شاید سب سے زیادہ نمایاں اور دعوت نظر دینے والی ہے!

" اگر شر نہیں تو خیر بھی نہیں! ایسے متضاد الفاظ، جاں بلا

" مثل سرحدی اقوام کے ھیں، جو ایک دوسرے کے مقابلے میں اپنی اپنی صف مدافعت کو قائم رکھتی ھیں "

"لیکن معلوم ھے کسطرح؟ - بس مسلسل پندار آزمائی سے!!"
(ٹوتی سی " ھالمشاھد قدیم ")

سائنس کے بڑے اساسی تصورات کے تمام اطراف وجوانب کو پوری شرح وبسط کے ساتھ متعین، معلوم کرنیکی ضرورت ہے کہا جا سکتا ھے کہ یہ مقاصد مختلف جداگانہ شعبہجات سائنس کے موضوع ھیں - مثلاً حیاتیاتی ارتقا کی تفصیلات کی تشریح ایک حیاتی کے طرف سے ھونی چاھئے، اور مسائل ارادہ و عمل کی جزئیات کی تصریح ایک نفسی کی جانب سے، - لیکن مبرا دائرہ عمل اسوقت صرف اتنا ھی ھو سکتا ھے کہ صرف ایک علمی تصور، عدم اتصال، کو لے لیا جائے، اور اسے کچھ سطحی نظائر و شواھد پر عائد کیا جائے اور ھر موقع پر یہ امر واضح کیا جاتا رھے کہ علمائے مخصوص کا علم بہت زیادہ اعماق تفصیل تدقیق میں جایا کرتا ھے. لیکن مقالہ ھذا کی حدود افادہ و استعمال، بدیہی اسباب کی بنا پر انکی موشگافیوں کا ساتھ نہیں دے سکتیں! پھر ان موضوعوں پر جو کتابیں ھیں وہ عام فہم ھونے سے بہت دور ھیں اور انکا مطالعہ صرف متین طلبہ ھی کر سکتے ھیں، لیکن پھر ھر سوجھبوجھ انسان جو اپنے کو تعلیم یافتہ کہتا ھے تھوڑا سا خاکہ اس جدوجہد تحقیق و تفتیش کا جو ایوان سائنس میں جاری ھے اپنے ذھن میں قائم کر سکتا ھے، مع ان نتائج واستنباطات کے جو اس سلسلے میں حاصل ھوئے ھیں!

آئیے اب ھم بلا کسی تمہید یا تطویل کے جوھر کے علمی تصور کا مطالعہ شروع کردیں - ھمارا یہ مطالعہ قدرتاً اسکی چند بیرونی اطراف تک محدود ھوگا اور کسی جگہ بھی گوھر حقیقت کی تلاش میں ھم کوئی گہری

غواصی نہ کرینگے - ہم آغاز کار جوہر کی اُس حقیقت سے کرینگے ' جو اُس کو گذشتہ صدی میں حاصل تھی ' بعد ازاں جوہر برق کو لینگے ؛ اور پھر مادہ کے اُس جوہر کی طرف رجوع کرینگے جو وہ اِس وقت ' تازہ ترین معلومات تحقیقات کی روشنی میں سمجھا جاتا ہے - ان چند در چند مراحل سے فراغت حاصل کر کے ہم عام؛ ڈاھراہ سخن سے تھوڑا سا انحراف اختیار کرینگے اور کیمیاے جدید کی بعض مبادیات کو چھیڑتے ہوئے کیمیاوی جوہر سے بحث کرینگے ' اور پھر ایک اور جست کر کے ہم چاہتے ہیں کہ بحر کے اثیر ( Aether ) کی موجوں میں گھس جائیں ' اور وہاں " جوہر اشعاع " کے گوہر نایاب کی ایک جستجو عمل میں لائیں ' - اور آخر کار یہہ دکھائیں کہ جدید فلکیات کے مسائل پر جوہری تصور کس طرح عاید کیا جا سکتا ہے ! اس لئے کہ یہہ بھی معلوم ہوا ہے کہ جوہر ہم کو افلاک و سماوات کے متعلق بھی معلومات بہم پہنچاتے ہیں ' اور پھر اجرام سماوی بھی ! اپنے بارے میں ' خود اِس جوہر کے متعلق مزید اطلاعات فراہم کرتے ہیں ! یہہ سارے موضوع ایسے اہم ہیں کہ اُن کو پوری شرح و بسط کے ساتھہ بیان کیا جائے تو مستقل کتابیں بن سکتی ہیں ' اور ممکن ہے اُن میں سے دو ایک پر اسی مضمون میں کافی سیر حاصل بحث کیجائے - الغرض آئندہ ابواب کا تقریباً سارا مایۂ خمیر " عدم اتصال " ہی کے گوناگوں مظاہر سے پیدا ہوا ہے

اس طرح یہاں یہہ شکایت کیجا سکتی ہے اور ایک حد تک اُس کو بجا بھی تسلیم کیا جا سکتا ہے ' کہ جب کہ ہم فطرت کے طبائع " یکرنگی " " و اتصال " و " ارتقاء " کے تصورات کو اپنا موضوع سخن بنا ، کو چلے تھے تو اِس شاہراہ پر سے ' اپنے سابقہ و عدے کے خلاف ' ایک! گونہ

منحرف ہوگئے ، اور بجائے اس کے جا پہنچے ' یا کم از کم نشاندہی کی عالم فطرت کی دو رنگیت تھا " خصائص " " نیرنگی " " و انفصال " کی ' اور نیز ایک عمیق بے اعتمادی و تذبذب کی جو ہم کو ماہیت ' زمان " کے بارہمیں عارض حال ہے ' اور جو کہ خود ناموس ارتقاء کی ' فاعلی " نوعیت کی اصل و اساس ہی پر امکاناً ایک کاری ضرب لگاتا ہے !!

بہر حال اتنا تو بلا خوف تردید اور بلا شائبۂ شک کہا جا سکتا ہے کہ ہم جامد و ساکن ہرگز نہیں ہیں ' بلکہ ہر آن ایک حالت سیلانی و طوفانی میں ہیں ! ہمارے خیالات وہ ہیں جو عہد حاضر کے تصورات کہلاتے ہیں ! لیکن ہمیں ایک صدائے تنبیہ یہاں گوش گزار کرنے دیجئے ! وہ یہہ ہے کہ کوئی قیاس اور کوئی اصول بھی اتنا معصوم نہیں کہ اُس پر حزم و تحتم کا اظہار کیا جا سکے ' یہہ کہ کسی شے کے عرصۂ ارتقاء میں قطع منازل و طے مراحل کرتے ہوئے ہنوز کوئی ایسا فرسخ و میل نہیں ملا ہے جو اِس سفر کے خاتمے پر ایک مہر تصدیق ہو ' اور یہہ کہ " صحت مطلق " جس شے کا نام ہے اُس کا دعوی ہمارے انتہائی اساسی تصورات اور سائنس کے ارکان رکین کی بابت بھی نہیں کیا جا سکتا ! ہم حقیر حشرات الارض کی طرح ایک خیال سے " رینگ کر " دوسرے خیال پر جاتے ہیں ' اور پھر اپنی عہد و نسل کے " انکشافات " پر ہنگامۂ مسرت برپا کیا کرتے ہیں ! ' لیکن حقیقت نفس الامری یہہ ہے کہ ہم تہیدستان علم و حقیقت کے ہاتھوں میں دو ایک جواہر - نگینے ' یا صرف " آبگینے " ! - سے زیادہ کچھہ نہیں ' جن کی طفلانہ نمائش ہم کیا کرتے ہیں ' لیکن اِن سب کی کل کائنات یہہ ہے کہ کوئی

ایسی تفسیر فطرت جو کہ " مادی " نوعیت رکھتی ہو اس قابل نہیں کہ آخر تک تسلی بخش ثابت ہوسکے !! ......................... جب اپنے کشت زار تحقیق کے دن بھر کے طویل مشاہدے کے بعد ایک لمحے کے لئے ہم اپنی آنکھیں اُٹھاتے ہیں اور " روحانی اُفق بعید " کا ایک نظارہ کرتے ہیں تو ہم کو ایک ایسے عالم کے مظاہر و مناظر کا ایک لمعۂ بصیرت حاصل ہوتا ہے جو سائنس کی آخری حدود رسائی سے وراء الورا ہے ! - جہاں کہ ہمارے عالم محسوس کے سارے اوزان اور پیمانے دور از کار ثابت ہوتے ہیں ، جہاں کہ ہماری ذہنی تشریحات و تاویلات جواب دیتی ہیں ، اور ایک حیرت ریز و ہیبت بار منظر کبریائی کی جھلک ہم کو مبہوت بناکر چھوڑ جاتی ہے !!

---

# نباتات میں ملکی تغیرات

از

جناب جگ موہن لال صاحب جوہری ای ایس سی
ایل ٹی، مدرسہ عثمانیہ دارالعلوم حیدرآباد دکن

پودوں کی موجودہ جماعت بندی کے واسطے ہر ایک پودے کو اس کے پھول کی خاصیت کے لحاظ سے کسی خاص جماعت اور نوع میں شریک کیا جاتا ہے - قدرتی جماعت بندی کا مدعا آپس میں پودوں کی قرابت ظاہر کرنا ہے - مگر اس کو پودوں کی زندگی و ماحول سے کوئی تعلق نہیں -

پودوں کو ان کے ماحول کے لحاظ سے بھی مختلف زمروں میں منقسم کیا جا سکتا ہے - اگر ہم کسی خاص مقام کے نباتات دیکھیں تو ہمیں کئی نوع کے پودے وہاں نظر آئینگے - غور سے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ یہ پودے آپس میں کوئی قرابت نہیں رکھتے - یہہ بات ابتدائی معلوم ہوتی ہے مگر درحقیقت ایسا نہیں ہے کیونکہ یکساں مقامات میں تقریباً اسی زمرہ کے پودے پائے جاتے ہیں - ہر ایک نوع کے پودے زندہ رہنے اور نسل کو بڑھانے کی حتی الامکان کوشش کرتے ہیں - پس مختلف نوع کے پودوں میں اپنی اپنی زندگی برقرار رکھنے کے لئے ایک کشمکش پیدا ہوجاتی ہے اور ایسی صورت میں صرف ایسی

نوع کے پودے جو اس مقام کے لئے موزوں ہوتے ہیں زندہ باقی رہتے ہیں اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مختلف نوع کے پودے جو آپس میں کوئی قرابت نہیں رکھتے ایک ہی قسم کی عادات کو اختیار کر لیتے ہیں اور ایک زمرہ کے اراکین بن جاتے ہیں —

ہر ایک عضویہ ( Organism ) کے واسطے کچھ حالتیں طبعی ہوتی ہیں اور ان طبعی حالتوں کے تحت عضویہ خاص طور پر بڑھتا ہے مثلاً بیج پودوں ( Sporophytes ) میں اعتدالی حالتیں طبعی متصور کی جاتی ہیں - ان حالات میں اُبھج سے لے کر بیج پیدا کرنے اور مرنے تک پودے کی بالیدگی ایک مخصوص طریقہ پر ہوتی ہے - اگر یہ حالات بدل جائیں یا پودے کو طبعی حالات سے جدا حالات میں اُگا یا جائے تو پودے کی ساخت میں خرد بینی ( Microscopic ) و دراز بینی ( Macroscopic ) تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جن میں سے بہت سے تغیرات متوافق ہوتے ہیں یعنی ما حول سے مطابقت رکھتے ہیں —

ان متوافق تغیرات کو سمجھانے کی غرض سے پی پر یج ( P. Parij ) نے ایک کلیہ قائم کیا ہے اور اس کلیہ کی تصدیق میں چند تجربات کے نتایج بھی پیش کئے ہیں - ذیل میں اس کلیہ کو اور صاحب موصوف کے چند تجربات کو درج کیا جاتا ہے —

" جب کسی عضویہ یا خلیہ پر طبعی یا کیمیائی زور (Stress) ڈالا جاتا ہے تو عضویہ یا خلیہ اس طرح سے عمل کرتا ہے یا تبدیل ہو جاتا ہے کہ زور کا اثر رد ہو جاتا ہے " —

صاحب موصوف فرماتے ہیں کہ یہ کلیہ شیتھلیر (Chaterlier) کے کیمیائی کلیہ کے موافق ہے - شیتھلیر کا کلیہ یہ ہے کہ جب کسی کیمیائی نظام پر -

جو تعادل میں ہو - زور ڈالا جاتا ہے تو نظام میں ایک ایسی تبدیلی واقع ہوتی ہے جسکا اثر زور کے مخالف ہوتا ہے "

کیمیائی نظام میں زور کے بدلنے سے یعنی تپش، کثافت وغیرہ کی تبدیلی سے تعادل بگڑ جاتا ہے - جب ہم کسی عضویہ کے تعادل کی طرف غور کرتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک حرکی تعادل میں واقع ہے یہاں پر تعادل کے شرائط کہیں زیادہ ہیں کیوں کہ عضویہ کے مختلف حصوں کا تعادل مختلف شرائط پر مبنی ہے - یہ شرائط اندرونی بیرونی طبعی یا کیمیائی ہوتے ہیں - بیرونی شرائط کا اثر اندرونی پر اور طبعی کا کیمیائی پر پڑتا ہے —

بیرونی شرائط کے ضمن میں جو مختلف پودوں یا اُسی پودے کے مختلف اعضا کے لئے حدت میں مختلف ہوتے ہیں ' روشنی کی مقدار وصفت ' رطوبت کی مقدار گیسی یا مائع حالت میں ' دباؤ ' آکسیجن کی مقدار ' پودے کے ذریعہ جذب ہونے والے محلول کی کثافت اور تپش قابل ذکر ہیں - اسی طرح سے اندرونی شرائط کے تحت ولوجی دباؤ ( Cesmatic Pressure ) ' رس کا ترشہ یا قلویت ( Alkalinity ) اور بعض لس ونتوں ( Colloid ) کی موجودگی شریک ہیں - یہ اندرونی شرائط بیرونی شرائط سے کلیہ تغیرات کے تحت متاثر ہوتے ہیں —

**روشنی** | اگر کوئی پودا روشنی کی غیر موجودگی میں اُگا یا جائے تو اُس میں بعض تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جو روشنی کی کمی کو رد کرتے ہیں —

مثلاً پریسٹلی ( Priestley ) اور ایوینگ ( Ewing ) نے دریافت کیا کہ ان پودوں کو جن کے تنوں میں طبعی حالات میں دروں ادمہ ( Endodermis ) نہیں ہوتی اگر اندھیرے میں رکھدیا جائے تو ان کے نرنکے بڑھتے ہوئے

( Etiolated ) تلوں میں فعلی ( Functional ) دروں ادمہ پیدا ہوجاتی ہے
دروں ادمہ کی یہ تہ رس کو باہر جانے سے روکتی ہے لہذا غذائی چیزیں
جمع ہوجاتی ہیں جس کی وجہ سے دروں ادمہ کے اندرونی بافت میں
مقسمی عمل (Meristematic activity ) ہونے لگتا ہے اور اس کا نتیجہ یہ
ہوتا ہے کہ بہت سی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں - روشنی کی غیر موجودگی
میں ضیائی ترکیب ( Photosynthesis ) کا عمل موقوف ہوجاتا ہے اور
ولوجی دباو میں کمی واقع ہوتی ہے —

فعلی دروں ادمہ کے تیار ہونے سے غذائی چیزیں جمع ہونے لگتی ہیں
اور نئی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں لہذا پودے کی جذب کرنے کی قابلیت
بڑھ جاتی ہے - اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نمک زیادہ جمع ہوتے ہیں اور
ولوجی دباو کی کمی کا تدارک ہوجاتا ہے —

بیلوں کے لپٹنے یا چڑھنے کی عادت بھی غالباً نتیجہ ہے اس رد عمل کا
جو روشنی کی حدت میں تبدیلی واقع ہونے کے سبب سے وقوع پذیر ہوتا ہے
بیلوں کی ان عادات کی وجہ سے روشنی کی کمی کا جو زور پودوں پر پڑتا ہے
وہ رد ہوجاتا ہے —

رنگون کریپر ( Quisqualis indica or Rangoon creeper ) کا پھول رات کے
وقت جب کھلتا ہے تو اس کا رنگ سفید رہتا ہے لیکن صبح ہوتے ہی گلابی
ہوجاتا ہے - اس مثال میں یہ امر زیر تحقیق ہے کہ روشنی کی وجہ سے پھول
پر جو دباو پڑتا ہے اس کی کیفیت کیا ہے اور رنگ کے پیدا ہونے سے یہ زور
کسی طرح رد ہوجاتا ہے —

**رطوبت**

زیادہ تر آبی پودوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں وہ راست پانی
کے نتایج نہیں ہیں بلکہ وہ بلا واسطہ پانی کے ذریعہ پیدا ہوتے ہیں

کیونکہ پانی کی موجودگی سے دیگر اجزا مثلاً روشنی اور آکسیجن کی دستیابی میں کمی واقع ہوتی ہے علاوہ ازیں ایسے عضویہ جو گہرے پانی میں رہتے ہیں ان پر دباؤ کا بھی اثر پڑتا ہے - البتہ بشرہ ( Cuticle ) کی غیر موجودگی اور لیس ( Mucilage ) کی موجودگی ابی پودوں میں ایک ایسا تغیر ہے جو جو راست پانی کا نتیجہ ہے —

خشکی پودوں ( Xerophytes ) میں بہت سے تغیرات پائے جاتے ہیں - پانی کی قلت یا اخراج رطوبت کے ذریعہ پانی کے زیادہ نقصان کے باعث اندرونی دباو بڑھ جاتا ہے اور رد عمل اس کے مخالف عمل کرنے لگتا ہے مثلاً پانی کی قلت میں ( Pentosans ) تدار ہو جاتے ہیں جن کے سبب سے خشکی پودے رسدار ہوجاتے ہیں - ( Pentosans ) کا پیدا ہوجانا ایک ایسا عمل ہے جس کے باعث مزید خشکی کا اثر رد ہوجاتا ہے - اسی طرح سے بر جلد پر ہوا کی خشکی کی وجہ سے رس کی کثافت کی تبدیلی کے زیر اثر قاطین ( Cutin ) پیدا ہوجاتی ہے اور یہ پانی کے نقصان کو روک کر نور کو کم کرتی ہے ۔ بعض خشکی پودوں میں زور کے زیر اثر بافت سخت ( Lignified ) ہوجاتے ہیں - بانس میں اسی وجہ سے اگنے والا حصہ گرہ میں محدود ہوگیا ہے اور دیگر گیاسوں میں لپٹنے والی پتی کے قاعدے کے اندر یہ حصہ محدود رہتا ہے - پتی کے قاعدہ کے بیرونی حصہ میں زیادہ سخت بافت پیدا ہوجاتا ہے اور یہ گرہ کو مضبوطی سے پکڑرہتا ہے - گرہ کا بقلہ حصہ نرم اور منقسم بنارہتا ہے —

**آکسیجن** ہوا بافت ( Aerenchyma ) کا پیدا ہونا ایک ایسی تبدیلی ہے جو کہ آکسیجن کی کمی کا تقاضہ ہے - پودے کے وہ حصے جو پانی میں ڈوبے رہتے ہیں ایسے ماحول میں موجود ہیں جس میں کرہ

ہوا کے مقابلہ میں آکسیجن کی مقدار کم ہے - پس آبی پودوں کو زمین پر رہنے والے پودوں کے مقابلہ میں اپنے ماحول کے اکائی حجم میں آکسیجن کم دستیاب ہوتی ہے - آکسیجن کی محدود مقدار میں خلئے منقسم ہوتے ہیں اور اس طرح پھر بڑھتے ہیں کہ ہوائی نالیاں ( Lacunae ) تیار ہوجاتی ہیں اِس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ضیائی ترکیب کے ضمن میں جو آکسیجن تیار ہوتی ہے ہوائی جوفوں میں جمع ہوجاتی ہے اور زور کسی حد تک رد ہوجاتا ہے —

بعض پودوں میں ہوائی بافت اُنھیں تیرانے میں مدد دیتا ہے - اس قسم کے تیرندے ( Floats ) کیسردم ( Jussuiaca ) کی جڑوں ' آبی لجونتی ( Neptunia ) کے تنوں ' سنبل آب ( Water Hyacinth or Eichhornia ) اور سنگھاڑا ( Trapa ) کے ڈنڈنٹھلوں وغیرہ میں پائے جاتے ہیں - ان تمام حالتوں میں آکسیجن کی کمی اس کا سبب ہے اور یہ تیرندے سطح کے قریب پیدا ہوتے ہیں - کیسردم کے پودے میں سبراو ( Suberisation ) یعنی کاگی تہ کے تیار ہونے کے واسطے آکسیجن کی اقل کی موجودگی ایک ضروری چیز ہے اگر خلوی رس میں آکسیجن کی مقدار میں اس سے زیادہ کمی واقع ہوجائے تو یہ عمل پھر نہیں ہوسکتا —

آبی لجونتی کی بھی یہی کیفیت ہے - مگر سنبل آب کی حالت اس سے کچھ جدا ہے یہ یک بیج پیتا پودہ ہے - ڈنٹھل کا اُگنے والا حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے - اس کا سب سے زیادہ پھیلا ہوا حصہ پانی کی سطح کے اوپر ہوتا ہے - یہاں بھی ہوائی نالیوں ( Lacunae ) کا تیار ہونا تو پانی کے ٹھیک نیچے حصہ سے شروع ہوتا ہے لیکن پھیلاو پانی کے اوپر بھی نظر آتا ہے - ممکن ہے کہ اطراف کی ہوا کی رطوبت کے زیر اثر یہ پھیلاو ہوا ہو -

اسکر پس آرٹیکو لیٹس ( Scirpus Articulatus ) کی پتی اور ڈنڈی ( Scape ) کے ہوائی حصوں میں بھی ہوائی بافت پا یا جا تا ھے مگر یہاں بھی مقسمی حصہ قاعدہ ھے جو پانی کے اندر رہتا ھے ۔

اں ھائڈرا فلو ئیٹنس ( Enhydra Fluitans ) دو بیج پتیا پودا ھے ۔ اسکا مقسمی حصہ ( Meristematic Region ) تبدلی بافت ھے یہی وجہ ھے کہ اس پودے کے اُن حصوں میں ہوائی نالیاں موجود ہوتی ہیں جوپانی میں ڈوبے رہتے ہیں مگر ہوائی حصوں میں اس قسم کی نالیاں نہیں پائی جاتیں ۔

آکسیجن کی کمی کی وجہ سے جو تغیرات پیدا ہوتے ہیں اُنکی ایک مثال تو اوپر بتلائی جا چکی ھے مگر ایسی صورت میں جہاں دیگر اجزا کے باعث پودے کی جسامت محدود رہتی ھے آکسیجن کی کمی کے باعث دیگر قسم کے تغیرات پیدا ہوتے ہیں ۔ پس مائی رو فیلم ( Myriophyllum ) میں پتوں کے قطعات بال نما اور گول ہوتے ہیں جس کی وجہ سے وہ پانی میں حل شدہ آکسیجن کو لے سکتے ہیں ۔ قطعات میں ہوائی جوفے نہیں ہوتے ۔

پوڈسٹیمادز ( Podostemads ) جو بہتے ہوئے پانی میں اُگتے ہیں پانی کی دھار کے باعث چپٹی شکل میں تبدیل ہوجاتے ہیں علاوہ ازیں ان کو آکسیجن کی کمی میں رہنا پڑتا ھے لہذا ان میں اور قسم کی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں ۔ پس پوڈ سٹیمان سو بو لیٹس ( Podostemon Subulatus ) چپٹی شکل کا ہوتا ھے اور آکسیجن باسٹریکیاما رٹزیانا ( Bostrychiamoritziana ) اھلگا کی طرح حاصل کرتا ھے مگر ایک دوسری قسم کا پوڈاسٹیماڈ ھے جیسے اوا نیا ن ملٹی بریکیاٹا ( oenone Multibrachiata ) کہتے ہیں اور اس میں گلپھڑوں جیسے گچھے ہوتے ہیں جن کے ذریعہ وہ آکسیجن حاصل کرتا ھے ۔

دباؤ

سمندر کے گہرے طبقوں میں رہنے والے عضویہ کو دیکھنے سے یہ بات بخوبی معلوم ہوجائے گی کہ دباؤ کی وجہ سے شکل پر اثر پڑتا ہے —

اُتھلے پانی میں رہنے والے عضویہ میں بھی پانی کے اُس اُستوانہ کے باعث جو اس پر کھڑا رہتا ہے کچھہ تبدیلی واقع ہوجاتی ہے - آبی پودوں کی پتیوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں اُن کی وجہ یہی معلوم ہوتی ہے - پانی میں ڈوبے ہوئے دو بیج پتیا پودوں کی پتیاں قطعات میں ہوتی ہیں لیکن یک بیج پتیا پودوں کی پتیاں فیتے کی شکل کی ہوتی ہیں —

اس کی وجہ یہ ہے کہ دو بیج پتیا اور یک بیج پتیا پودوں کی پتیوں کی بالیدگی میں فرق پایا جاتا ہے - یک بیج پتیا پودوں میں اُگنے والا حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے اور پرانی پتیوں کے قاعدے سے محفوظ رہتا ہے مگر دو بیج پتیا پودوں میں پتر ڈنٹھل کے بعد بڑھتا ہے پس یک بیج پیتا پودوں میں پتی کے اُگنے والے حصہ پر اتنا دباؤ نہیں پڑتا جتنا کہ دو بیج پتیا پودے کے پتر پر پڑتا ہے پانی کا دباؤ مقسمی حصہ کو پتر نما پتی تیار کرنے سے روکتا ہے لہذا قطعات سوی نما ہو جاتے ہیں اور اس کی وجہ سے دباؤ رد ہوجاتا ہے - پانی میں ڈوبے ہوے یک بیج پیتا پودوں کے پتر بھی نہیں بڑھنے پاتے - سنبل آب کی پتیوں کے ڈنٹھل پھولے ہوے ہوتے ہیں اور پتیوں میں ابتدا ہی سے ہوائی جوفے بہت ہوتے ہیں - جب چھوٹے سے پودے کو جس میں کافی ہوائی جوفے ہوں پانی میں ڈبو دیا جاتا ہے تو پانی کے اُچھال کے باعث پودے پر دباؤ پڑتا ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایک آڑا مقسمی بافت پیدا ہوجاتا ہے

اور یہ پودا قوت کو تیزی سے لگتا ھے جس کی وجہ سے دباؤ رد ھوجاتا ھے ـــ

**نمک کی کثافت** | محلول کے ولوجی طاقت کی زیادتی سے عضویہ پر ایک دباؤ پڑتا ھے جس کی وجہ سے پانی کا داخل ھونا کم ھوجاتا ھے ـ

اس دباؤ کو رد کرنے کے لئے عضویہ اپنے خلیوں کے ولوجی دباؤ کو بدل دیتا ھے پس زیادہ کثیف محلول میں عرصہ تک ڈوبے رھنے والے کے جاذب خلیوں میں ولوجی دباؤ بڑھ جاتا ھے ـ اگر اکس ڈیل (Cuscuta) کے میزبان بال کو دباؤ کے تحت شکر کے محلول میں رکھا جائے تو اس سے زیادہ مقدار میں جذب ھوتا ھے اور طفیلی پودے کے بافت میں بہت سا نشاستہ تیار ھونے لگتا ھے ـــ

اس قسم کے تغیر کی اور دلچسپ مثال ھے ـ اس تغیر کے باعث ـ خواہ کیڑے ھوں یا فنگس ـ ضرر رسیدہ بافت میں ایک زھر پیدا ھوجاتا ھے ـ اس زھر کے باعث مقامی دباؤ بڑھتا ھے اور خلئے تقسیم ھونے لگتے ھیں جس کی وجہ سے زھر ھلکا ھو جاتا ھے اور زھر کا دباؤ رد ھوجاتا ھے ـــ

**تپش** | تپش کے باعث جو تغیرات پودوں میں پیدا ھوتے ھیں اُن کی مثال دینا مشکل ھے کیونکہ پودوں کے خلیوں میں جو کیمیائی تغیرات پیدا ھوتے ھیں اُن کی نسبت معلومات کم ھیں ـ اکثر یہ دیکھا گیا ھے کہ پودوں میں اون اینتھو سیانین (Anthocyanin Pigment) کے پیدا ھونے سے بہت سے پودوں کے بافت کی تپش بڑھ جاتی ھے اور یہ اُس وقت پیدا ھوتا ھے جب کہ ماحول کی تپش گرجاتی ھے ـ یہ رنگ موسم خزاں کی پتیوں میں پایا جاتا ھے ـ ویل ڈیل (Wheldale) کے مطابق اس کا سبب یہ ھے کہ پتیوں میں کاربوھیڈریٹس (Carbohydates) انتشار [Diffusion] کی کمی کے باعث جمع ھوجاتے ھیں مگر بعض رنگ کی تبدیلیاں ابھی تحقیق طلب ھیں مثلاً سنبل آب کی جڑوں میں موسم سرما کے آغاز پر نیلا رنگ پیدا ھوجاتا ھے ـ اب دیکھنا یہ ھے کہ کونسے موسم میں کاربوھیڈریٹ زیادہ جمع ھوتا ھے ـــ

# کھاد

از

( جناب پروفیسر وصی اللہ خاں صاحب ایل اے جی - ایم ار اے ایس ' زراعتی کالج کانپور )

زمین کی مخلوقات اب تک تین بڑے حصوں یعنی جمادات - حیوانات اور نباتات پر تقسیم کی جاتی تھیں لیکن جدید اِنکشافات نے حیوانات اور نباتات کے درمیان ذی روح اور غیر ذی روح ہونے کا جو عظیم فرق تھا اس کو بہت کچھہ مٹا دیا ہے عوام تک ابھی یہہ حقیقت کم پہونچی ہے کہ پودے بھی جانوروں کی طرح ذی روح ہوتے ہیں - در اصل دنیاے نباتات کا غور سے مطالعہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ ادنیٰ درجے کے بعض پودوں اور جانوروں کی زندگی میں کچھہ بھی فرق نہیں ہے اور وہ ایسے ہی ذی روح اور ذکی الحس ہیں جیسے کہ جاندار اور بڑے قسم کے پودوں پر بھی زہر و شراب کا ایسا ہی اثر ہوتا ہے جیسا جانوروں پر ان حالات سے قطع نظر کر کے اگر ہم جانوروں اور پودوں کی روز مرہ زندگی پر بھی نگاہ ڈالیں تو ان میں بہت کم فرق ملے گا - چنانچہ جانوروں کو زندگی بسر کرنے کے لئے جن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے قریب قریب وہی سب چیزیں پودوں کےلئے بھی در کار ہوتی ہیں حتیٰ کہ جانوروں کی طرح بعض پودے گوشت خوار بھی ہوتے ہیں - ممکن ہے یہہ بات

ناظرین کو کسی قدر حیرت انگیز معلوم ہو لیکن یہہ ایک نا قابل انکار حقیقت ہے اور اکثر پودے اور درخت اس قسم کے روے زمین پر پائے جاتے ہیں - ہاں عام طور سے پودے زمین سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں جس کے خاص جز آکسیجن - کاربن - نائٹروجن - ہائڈروجن چونہ - پوٹاش میگنیشیم - لوہا - فاسفورس - گندھک اور کلورین ہیں - اس سے یہہ مطلب نہیں ہے کہ پودے یہہ اجزا خالص حالت میں زمین سے حاصل کرتے ہیں بلکہ یہہ سب زمین میں ایسے مرکبات میں پائے جاتے ہیں جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں اور پودا ان کو اپنی جڑوں کی مدد سے جذب کرتا اور نشو و نما پاتا رہتا ہے - یہہ چیزیں کسی زمین میں کم اور کسی میں کافی ہوتی ہیں اور اسی لحاظ سے زمین کو بالترتیب کمزور اور زرخیز کہتے ہیں - زمین کے معدنی و غیر معدنی اجزا کے علاوہ پودے کی غذا کا کسی قدر حصہ بارش کے پانی اور ہوا وساطت سے بھی حاصل ہوتا ہے لیکن اس کے ساتھہ ہی تیار غذا کا کچھ حصہ ہر سال بارش کے پانی سے بہ کر اور زمین پر اوگنے والی نباتات کے صرف میں آکر زمین سے ضائع بھی ہوتا ہے اگر پودے کی غذا کا خرچ اس کی آمدنی اور زمین میں اس کی قدرتی تیاری و فراہمی سے زیادہ ہوتا ہے تو زمین کمزور ہو جاتی ہے اس وقت اس کی زرخیزی بڑھانے کے لئے جو چیزیں زمین میں دیجاتی ہیں ان کو کھاد کہتے ہیں - پودے کی غذائیں چار چیزیں یعنی نائٹروجن - فاسفورس - پوٹاش اور چونہ زیادہ کام آتے ہیں - اس سے زمین میں انہیں چیزوں کی زیادہ کمی ہوتی ہے جو کھاد سے پوری کی جاتی ہیں - اگر زمین کی نباتات اسی میں جوت ڈالی جائے یا کھیتوں اور فارموں کی پیداوار اسی موقع پر یا فارم کے اندر ہی کھائی و کھلائی

جائے تو اس غذا کا ایک حصہ ، جو انھوں نے اس سے لیا ہے فضلہ اور کوڑا کرکٹ کی شکل میں زمین کو واپس مل جاتا ہے - فصلوں کو احتیاط سے بدل بدل کر بونے سے بھی غذا کی کمی کو روکا جا سکتا ہے کیونکہ جہاں بہت سی فصلیں ایسی ہیں جو اُس سے غذا لے کر اس کو کمزور کرتی ہیں وہاں کچھ اور خصوصاً دال والی فصلیں ایسی ہوتی ہیں جو اُس میں نائٹروجن جمع کر کے اس کو طاقتور بناتی ہیں لیکن اُس کی پیداوار عموماً جائے پیدائش سے دور اور اِدھر اُدھر چلی جاتی ہے اس سے زمین کمزور ہوتی رہتی اور کھاد کی ضرورت پڑتی ہے - کبھی کبھی غذا کی کمی کھیت خالی چھوڑ کر بھی ، پوری کی جاتی ہے کاشتکار ربیع میں گیہوں بونے کے لئے گرمی و برسات میں کھیت خالی چھوڑتے ہیں - اس رسم کا منشا یہی ہے کہ زمین کی زرخیزی کو قائم رکھا جائے اور اگر کھیت جوت کر چھوڑے جائیں یا خالی زمانہ میں اس کی جوتائی وقتاً فوقتاً ہوتی رہے تو اور زیادہ نفع ہو جاتا ہے کیونکہ ایسی حالت میں زمین غذا تیار کرنے والی قوتوں یعنی ہوا - پانی گرمی وغیرہ کو زیادہ اثر کرنے کا موقع مل جاتا ہے - سر دست اس بحث میں الجھنے کی ضرورت نہیں ہے کہ یہ چیزیں کس طرح غذا کی تیاری میں مدد دیتی ہیں زمین کو خالی چھوڑ نے کی عام رسم اس کے مفید ہونے کی کافی دلیل ہے ایسی کھاد سے زمین میں نہ صرف غذا کے کیمیاوی اجزا کا اضافہ ہو جاتا ہے بلکہ اس کے استعمال سے زمین کی طبعی حالت کی بھی اصلاح ہو جاتی ہے جو پودے کی نشو و نما کے لئے اتنا ہی ضروری ہے جتنا فضا کی موجودگی - مثلاً اگر پتھر کے ایک ٹکڑے پر تھوڑی سی کھاد رکھ کر بیج بو دیا جائے تو وہ جم جائے گا اور پودا بھی بڑا ہوگا لیکن وہ اس قدر تندرست و توانا نہ ہوگا جتنا کہ ملائم مٹی میں کھاد ملا کر

بیج بونے پر ہوتا ہے غذا اس کو دونوں حالتوں میں ملتی ہے لیکن پتھر
کے ٹکڑے میں اس کی جڑیں ملائم مٹی کی طرح گھر نہیں
کر سکتیں اور یہی بات ان کی تندرستی کا باعث ہوتی ہے
کھاد کے استعمال سے جہاں پودے کی غذا اس میں مہیا
ہو جاتی ہے وہاں اس کی بناوٹ پر بھی ایسا مفید اثر ہوتا ہے کہ وہ پودے
کی نشو و نما کے لیئے خصوصاً مناسب ہو جاتی ہے یعنی سخت زمین نرم اور
بہت بھربھری بالو زمین کسی قدر سخت ہو جاتی ہے۔

پودوں کی جڑیں بہت سخت زمین میں اچھی طرح نہیں بڑھتیں اور پھیلتیں
اور بہت ملائم زمین میں جڑیں کہ وہ اچھی طرح نہیں جمی ہوتیں اس لئے
فصل کے گرنے کا اندیشہ رہتا ہے جس کا پیداوار پر مضر اثر ہوتا ہے کھاد
دینے سے وہ اعتدالی کیفیت جو نشو و نما کے لئے مناسب ہوتی ہے پیدا ہو جاتی
ہے اس طرح کھاد کے استعمال سے زمین کو جسمانی و کیمیاوی دونوں طرح کے
فائدے ہوتے ہیں جن کا پیداوار پر بہت زیادہ مفید اثر ہوتا ہے۔

متعدد چیزیں بطور کھاد استعمال ہوتی ہیں جو بحیثیت مجموعی مختلف
اصولوں پر کئی قسموں میں تقسیم کی جاتی ہے اور اس لحاظ سے ان
قسموں کے نام رکھے جاتے ہیں چنانچہ جب کھادوں کی تقسیم ان کے کیمیاوی
اجزا کے لحاظ سے کیمیائی ہے تو ان کی دو قسمیں یعنی معدنی و غیر معدنی
کھادیں ہوتی ہیں جب تقسیم پودوں کی غذا کے ان ضروری اجزا کے لحاظ
سے ہوتی ہے جو اُن میں زیادہ ہوتے ہیں تو انہیں کو نائٹروجن - فاسفورس -
پوٹاس یا چونہ والی کھادیں کہتے ہیں - حسب ذیل نقشہ سے ان کی مزید
اقسام اور اصول تقسیم کا اندازہ ہوگا —

| نام قسم | اصول تقسیم |
|---|---|
| ۱ - طیاری کا طریقہ | قدرتی و مصنوعی کھاد |
| ۲ - استعمال کھاد | خاص یا عام کھاد |
| ۳ - طبعی حالت | رقیق یا منجمد |
| ۴ - ذریعہ یا اصلیت کھاد | معدنی - حیوانی یا نباتاتی |

اس طرح ایک ہی چیز یا مختلف ناموں سے مختلف قسم کی مثالوں میں پیش کی جاسکتی ہے - مثلاً گوبر کی کھاد کو جو ایسی معمولی چیز ہے جس کو ہندوستان کا شائد ہی کوئی شخص ہو جو نہ جانتا ہو نائٹروجن والی قدرتی - عام - منجمد یا حیوانی و نباتاتی کھاد کہہ سکتے ہیں یا ایک دوسری کھاد کی چیز امو نیم سلفیٹ کو جس کا کسی قدر تفصیلی حال آگے بیان کیا جائے گا نائٹرو جن والی - مصنوعی - خاص - منجمد اور معدنی کھاد کہیں گے - یہ سب کھاد کی عامی اور اصولی تقسیمیں ہیں - عام طور پر ان کے لئے صرف وہ نام استعمال کئے جاتے ہیں جن کے زیر عنوان مختلف کھادوں کا تذکرہ درج ذیل ہے —

( ۱ ) عام یا غیر معدنی کھادیں —

( General Or Arganie Manures )

**(۱) گوبر کی کھاد -** غیر معدنی کھادوں میں سب سے زیادہ عام گوبر کی کھاد ہے لیکن اس کے جمع اور تیار کرنے کا طریقہ بہت ناقص ہے اور اس میں بہت کچھ اصلاح کی گنجائش ہے - اول تو گوبر کا بہت زیادہ حصہ بطور ایندھن استعمال ہوجاتا اور جل کر رائیگان جاتا ہے حالانکہ اگر اس کا صحیح استعمال کیا جائے تو وہی ایندھن کے مقابلہ میں بہت زیادہ نفع بخش ثابت ہوگا - دوسرے گوبر کی کھاد میں

میں علاوہ گوبر کے مویشیوں کا پیشاب اور کسی قدر کوڑا کرکٹ بھی شامل ہوتا ہے لیکن ہم کھاد جمع کرنے میں پیشاب کو ضایع ہوجانے دیتے ہیں۔ تھیسرے کھاد کے ڈھیر معمولاً کھیت یا آبادی کے کسی گوشہ میں جمع کردئیے جاتے ہیں۔ اس طریقہ سے کھاد جمع کرنے میں بہت نقصان ہوتا ہے اور نہ صرف دھوپ و بارش وغیرہ سے کھاد بہت کمزور و خراب ہوجاتی ہے بلکہ دیہاتوں میں آب و ہوا پر بھی بہت برا اثر پڑتا ہے اور زیادہ کے ڈھیروں میں بہت سی زمین بیکار گھری پڑی رہتی ہے۔ اگر کھاد احتیاط سے جمع کی جائیں تو یہ نقصانات بہت کم کئے جا سکتے ہیں اس کے جمع کرنے کا بہتر طریقہ یہ ہے کہ مویشی خانہ کے قریب ایک گڈھا گوبر اور پیشاب جمع کرنے کے لئے بنا لیا جائے اگر یہ گڈھا پختہ بنایا جا سکے تو اور اچھا ہے کیونکہ اس صورت میں پانی کے ساتھ زمین میں کھاد کا بہت ہی کم حصہ جذب ہوکر ضائع ہوسکے گا جو کچے گڈھوں میں نسبتاً زیادہ ہوتا ہے۔ اگر ممکن ہو تو یہ گڈھا ارد گرد کی زمینوں سے اونچی جگہ پر ہو ورنہ اس کے چاروں طرف مٹی کی حسب ضرورت اونچی مینڈ باندھ دینا اچھا ہوتا ہے تاکہ برسات کے زمانے میں وہ پانی سے نہ بھر جائے۔ گڈھے پر ایک چھپر رکھنا بہت مفید ہوتا ہے کیونکہ گڈھا کھلا رہتا ہے تو نہ صرف برسات میں پانی بھر جاتا ہے بلکہ دھوپ سے بھی پودے کی غذا کا ایک ضروری حصہ یعنی نائٹروجن بشکل امونیا ضائع ہوجاتا ہے۔ مویشی خانہ سے گڈھے تک ایک نالی اس طرح بنانا چاہئیے کہ اس کا کل پیشاب اور پانی وغیرہ جو مویشی خانوں کے دھونے وغیرہ سے نکلے گڈھے تک پہنچ جائے لیکن اگر کھاد کا گڈھا کسی وجہ سے مویشی خانہ سے دور بنایا جائے اور نالی بنانا ناممکن ہو تو مویشی خانہ کے قریب

ایک ایسا چھوٹا مگر پختہ چہ بچہ بنایا جا سکتا ھے جس میں کھاد کا یہ بہت رقیق حصہ جمع ہوتا رھے اور جب چہ بچہ بھرجاے تو کسی برتن میں بھر کر اسے کھاد کے گڈھے میں ڈال دیا جاے - پچاس جانوروں کے لئے ۲۴ X ۱۸ X ۶ فیت کے چار گڈھوں کی ضرورت ہوگی - ایک اچھا بیل ایک دن میں کم و بیش ۱۶ سیر تازہ گوبر خارج کرتا ھے اور ہر گڈھے میں ۲۰۰۲ مکعب فیت گوبر آے گا - ایک مکعب فت تازہ گوبر کا وزن کم و بیش ۲۸ سیر ہوتا ھے اس سے ہر گڈھے میں ۱۵۰۵ من گوبر آے گا اور یک گڈھا تقریباً دو ماہ میں بھر جاے گا اگر اسی میں مویشی خانہ کا کوڑا کرکٹ بھی جمع کیا جاتا رھے - گوبر کی کھاد جو گڈھے میں جمع کی جاے چھ مہینہ میں استعمال کے قابل ہوجاتی ھے اس لئے جب تیسرا گڈھا بھر جاے گا تو پہلے گڈھے کی کھاد تیار ہوجاے گی اور جب چوتھا گڈھا بھرا جا رہا ہوگا تو پہلے گڈھے کی کھاد کھیت میں ڈالنے کے قابل ہوگی اور وہ از سر نو بھرنے کے لئے خالی کیا جا سکے گا - گڈھے میں کھاد ہر طرف اور برابر بھرنا چاھئے اور جب گڈھا بھر جاے تو اس پر پتی - کوڑا کرکٹ یا مٹی کی ایک تہ دے کر ڈھک دینا چاھئے تا کہ امونیا اس میں سے ضائع نہ ہوسکے اور اس کا چھپرا اٹھا کر دوسرے گڈھے پر جو بھرا جا رہا ہو پہونچا دینا چاھئے - گرمی کے زمانہ میں اور خاص کر جب گڈھا بند نہ ہو تو کھاد کے ڈھیر کی حرارت کم کرنے - زیادہ سڑا ھند کو روکنے اور امونیا کو ضائع ہونے سے بچانے کے لئے تھوڑا تھوڑا پانی وقتاً فوقتاً چھڑکتے رہنا چاھئے اگر مویشی خانہ کا فرش پختہ ہوگا تو پیشاب اور پانی وغیرہ نالی کے ذریعہ سے گڈھے تک پہونچایا جا سکے گا اور فرش کچا ہو تو اس پر پتی بالو یا سوکھی مٹی کی تہ بچھا دینا چاھئے جو کچھ دن بعد اٹھا کر کھاد کے گڈھے

میں پھنچا دی جاے - اس تہ سے مویشیوں کو بھی بچھونے کا آرام ملے گا اور پیشاب ضائع ہونے کے بجاے اس میں جذب ہوتا رہے گا - گڈھے میں کبھی کبھی چونہ یا جسم تاالمنا مفید ہوتا ہے جس سے کھاد میں سڑا ھند بہت تیز نہیں ہوتی اور امونیا بھی ضائع نہیں ہوتا جو کھاد کیلئے ڈھیروں میں جمع کی جاتی ہے وہ گڑھے کے کھاد سے بہت کمزور اور خراب ہوتی ہے کھاد کی طاقت جمع کرنے کا طریقہ جانوروں کی عمر اور ان کی غذا کی قسم پر بہت زیادہ منحصر ہوتی ہے جو کھاد اچھی طرح جمع کی جائے گی اس میں ایک ٹن میں کم و بیش ۵ سے پاؤ نڈ نائٹرو جن چار سے چھہ پونڈ تک فاسفورک اسیڈ اور ۸ سے ۱۳ پونڈ تک پوٹاش پایا جائے گا - زمین کی بچت اور آب ھوا کی حفاظت اس طرح بہ آسانی سمجھہ میں آئے گی کہ فرض کرو ایک گاؤں ہے جس میں پچیس کاشتکار آباد ہیں اور ہر ایک کے پاس ایک جوڑ بیل ہے ہر کاشتکار کھاد کے لئے اپنے مزورعہ رقبہ میں کچھہ جگہ گھیرتا جو بے ترتیبی سے کھاد کے ڈھیر جمع کر کے لئے تقریباً ۹ X ۹ فٹ ہوگی گویا ۲۵ ڈھیروں کے لئے ۲۵(۹ X ۹) فٹ زمین درکار ہوگی حالانکہ اگر یہ سب مجموعی طور پر کھاد جمع کرنے کا انتظام کر سکیں تو صرف چار گڑھوں میں جن کے لئے محض ۴ (۲۴ × ۱۸) فیٹ زمین کافی ہوگی پورے گاؤں کی کھاد جمع کی جا سکے گی یعنی اس چھوٹے سے گاؤں میں کم و بیش ۳۰۰ مربع فیٹ زمین کی بچت ہو گی اور بجائے پچیس الگ الگ ڈھیر رکھنے کے صرف چارگڑھے ہونگے یعنی اکیس کھلے ہو ئے ڈھیر جو آب و ھوا کو گندہ کرتے رھتے غائب یا کم ہو جائیں گے - اگر اس چھوٹی سی مثال کو کسی بڑے گاؤں کے حالات پر منطبق کر کے دیکھا جائے تو معلوم ہو گا کہ زمین کی کس قدر کفایت ہو سکتی ہے اور آب و ھوا کو

کیسے مظاہم مضر اثرات سے محفوظ کرلیا جاے گا سارے گاؤں کی کھاد ایک جگہ جمع کرنا مشکل نہیں ھے لیکن طیاری کے بعد اُس کو چھوٹے حصوں میں تقسیم کرنا اور ہر شخص کو اُسکا حصہ رسدی پہونچانا البتہ دقت طلب ھوگا - اس کے لئے بہت کچھ اتحاد باھمی کی ضرورت ھوگی لیکن یہ اُن لوگوں کو پیدا کرنا چاھئے جو مضصلات میں زراعت و اتحاد باھمی ( Copperation ) کا پروپیگنڈا اور آب و ھوا کی اصلاح کرنے کے دعوے دار ھیں اور اگر کسی وقت یہ کام ھوجائے تو ایک بڑا کام ھوگا ممکن ھے کہ اس سلسلہ میں قانونی امداد کی بھی ضرورت پڑے لیکن یہ کوئی عجیب بات نہ ھوگی - اکثر دیگر ممالک میں زراعت و زراعتی آبادی کی اصلاح کے لئے قوانین موجود ھیں اور اگر ھم بھی ایسے قوانین بنائیں گے تو کوئی نئی بات نہ ھوگی - پھر جب اس طریق کار کا فائدہ لوگوں کی سمجھ میں آجائے گا تو وہ خود بھی اس کی ھمت افزائی کرنے لگیں گے —

گوبر کی کھاد ایک ایسی کھاد ھے جس میں پودے کی غذا کے قریب قریب تمام اجزا کم و بیش پائے جاتے ھیں اس کا غیر معدنی حصہ زمین کی طبعی حالت کو فائدہ پہونچانے کے علاوہ زمین میں گرمی اور نائٹروجن تیار کرنے والے جراثیم کے کام کو زیادہ کردیتا ھے جو زمین کی کیمیاوی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے ضروری ھے - اس کے استعمال سے زمین میں پانی جذب رکھنے کی قوت اور کار آمد غذا کی مقدار بڑھ جاتی ھے - اس کا اثر زمین میں چار پانچ برس تک رھتا ھے لیکن یہ صرف اس وقت کھیت میں ڈالنا چاھئے جب اچھی طرح سڑ گئی ھو ورنہ اصل کو دیمک سے نقصان پہونچنے کا بہت زیادہ اندیشہ رھتا ھے اگر زمین کی طبعی حالت کی اصلاح مطلوب ھو تو بے شک کچا گوبر بطور کھاد استعمال کرسکتے ھیں - کھاد

ڈالنے کے وقت یہ خیال رکھنا چاہئے کہ وہ کھیت کے ہر حصہ میں برابر برابر پہونچ جائے کھاد بکھیرنے کے بعد جس قدر جلد ممکن ہو زمین جوت دینا چاہئے - کاشتکار معمولاً اس کے چھوٹے چھوٹے ڈھیر کھیت میں لگاکر چھوڑ دیتے ہیں اور کچھ عرصہ بعد جب موقع ملتا ہے تب پھیلا تے اور جوت کر ملاتے ہیں یہ طریقہ اچھا نہیں ہے کیونکہ جتنے عرصہ تک کہ کھاد پڑی رہتی ہے اس وقت تک دھوپ - ہوا - بارش وغیرہ کی وجہ سے وہ کمزور ہوتی رہتی ہے اور اُس کا مفید حصہ ضایع جاتا ہے - گوبر کی کھاد بہت ارزاں اور ایسی کھاد ہے جس کو نہ صرف ہر کاشتکار آسانی سے جمع کر سکتا ہے بلکہ ہر طرح کی فصل میں استعمال ہونے کی جاسکتی ہے - اس کے جمع کرنے کا جو طریقہ بتایا گیا ہے اس میں بظاہر اتنی تفصیلات درج ہیں کہ سرسری نظر پر ان کا عمل در آمد مشکل معلوم ہوتا ہے لیکن عملاً کام کرنے والے جانتے ہیں کہ یہ کچھ دقت طلب نہیں ہیں اور ان میں سے زیادہ تر باتوں پر کاشتکار کسی نہ کسی صورت میں عمل کرتے ہیں لیکن ان کے عمل میں بے ترتیبی بہت ہوتی ہے جس سے اس کا نفع کم ہوجاتا ہے ہم نے صرف ان کو مرتب کر کے ایک ایسے اصول پر عمل کا مشورہ دیا ہے جس سے کھاد کی قدر و قیمت اور نفع رسانی بڑھ جاتی ہے -

**(۲) میلا کھاد -** دیہاتوں میں عوام رفع حاجت کے لئے زیادہ تر کھیتوں اور میدانوں میں جانے کے عادی ہیں اور اس طرح آبادی کے قریب کی زمینوں میں جن کو گوئنڈ کہتے ہیں کھاد بطور خود پہنچ جاتی ہے لیکن اس طریقہ میں اس کا بہت سا حصہ کھاد کے کام نہیں آنے پاتا اور جو کچھ پڑا رہ جاتا ہے اس سے بھی زمین کو اتنا فائدہ نہیں

پہنچ سکتا ہو کسی اصول پر کھاد تیار کر کے زمین میں دینا بہتر ہوگا - علاوہ اس کے تازہ کھاد والی زمینوں میں تو دیمک لگ سکتی ہے لیکن اگر مٹیار زمین میں تازہ میلا کی زیادہ کھاد دیجائے تو بجائے نفع کے نقصان ہوگا کیونکہ بالوی میں اس طرح کا گڈھا کافی ہونے کی وجہ سے میلا جلد سڑ جاتا ہے لیکن مٹیار زمین میں یہ مشکل ہے اور دیر میں ہوگا - اکثر کھیتوں میں تھوڑے تھوڑے فاصلے پر نالیاں یا گڈھے بنا کر میلا دفن کر دیا جاتا ہے اور اور زمین کچھ عرصہ کے لئے خالی چھوڑ دی جاتی ہے - میلے کی کھاد بنانے کا یہ ہی طریقہ قدیماً آج ہی جس کا اثر تین چار دس تک رہتا ہے - کبھی کبھی میلے کی راکھ جمع کر کے سڑائی اور طیار کی جاتی ہے - لیکن گندگی کی کی وجہ سے اس کام میں بڑی دقتیں ہوتی ہیں اور صرف مہتروں کے اوپر چھوڑنا پڑتا ہے جو اپنے من مانے کام کرتے ہیں - البتہ جہاں شہروں کی میونسپلٹیاں یا ٹاؤن کا انتظام اچھا ہوتا ہے وہاں میونسپلٹیوں کی معرفت کسی قدر اچھی کھاد تیار کی جاتی اور اب تک پھر ایک صورت ایسی ہے جس پر عملدرآمد ہو سکتا ہے حالانکہ اگر میونسپلٹیاں ذرا سی توجہ کریں تو ہر جگہ شہر کے میلے سے وہ کافی منافع اوٹھا سکتی ہیں اور اُس میں سوائے تھوڑی سی نگرانی کے زیادہ دقت بھی نہ اوٹھانا پڑے - میرا تو خیال ہے کہ ملک کی زراعت کو فائدہ پہنچانے کے لئے انہیں اس قسم کے قوانین بنا دینا چاہئیے جس سے ان کو مالی نقصان بھی نہ ہو اور عمدہ کھاد تیار ہو سکے - میلے کی سڑی کھاد کو پوڈریٹ پاؤڈر (poudrette) کہتے ہیں اور اس کے تیار کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ ایک فٹ گہرے چھوٹے چھوٹے گڈھے یا اتنی ہی گہری نالیاں تھوڑے تھوڑے فاصلے پر بنا کر تین انچ موٹی راکھ کی تہ ان میں بچھا دیجاتی ہے جس پر چھ انچ موٹی میلے کی تہ جمع کر کے راکھ اور مٹی

سے ڈھک دیتے ہیں اور سڑنے کے لئے چھوڑ دیتے ہیں - دو تین ہفتہ
بعد اس کو پھاوڑوں سے اچھی طرح ملاتے ہیں اور اس وقت اس کا ملانا زیادہ
دقت طلب نہیں ہوتا کیونکہ پہلا سرگین نرم ہو جاتا ہے - اس عمل
کے بعد کھاد گڈھوں اور نالیوں سے باہر نکال کر ڈھیر کر دیجاتی ہے - کبھی
کبھی اس طریقہ میں رکھنے کے بجائے کوڑا کرکٹ کی نئی ڈھیریاں بناتے ہیں لیکن
یہ خیال رکھنا چاہئے کہ گڈھے یا نالیاں بستی سے کافی دور ہوں ورنہ
اسکا آب و ہوا پر اثر ہوگا - گڈھوں سے سخت بو نکلتی ہے - میلا کی کھاد گوبر کی
کھاد سے جلد تیار ہوتی ہے اور صرف دو مہینہ میں استعمال کے قابل ہو جاتی
ہے - یہ کھاد صرف ایسی فصل میں دینا چاہئے جن کی اچھی آبپاشی ہوسکتی
ہو جو کھاد راکھ یا کوڑا کرکٹ ملا کر تیار کی جاتی ہے وہ صرف سنی ملائی
ہوئی کھاد سے اچھی ہوتی ہے —

**۳ - مینگنی کی کھاد**

جن جگہوں پر بھیڑ بکریاں مستقل طور سے رہتی ہیں
وہاں ان کی مینگنی کی کھاد اس طرح جمع کرنا چاہئے
جیسے گوبر کی کھاد لیکن اکثر ان کے گلے ہی ان کھیتوں میں بٹھائے
جاتے ہیں جن کو کھاد دینا منظور ہوتا ہے اس طرح کھیت میں کھاد
براہ راست پہنچ جاتی ہے اور یہ طریقہ اس خیال سے اچھا ہوتا ہے کہ اس
میں کھاد کھیت کے ہر حصہ میں برابر برابر پہنچ جاتی ہے - ایک ایکڑ
زمین کو دس دن میں اس طریقہ سے کافی کھاد دینے کے لئے دوسو بھیڑ
بکریوں کی ضرورت ہوتی ہے - کھاد دینے کےبعد کھیت کو جوت دینا اچھا
ہوتا ہے - اس کھاد میں پودے کی غذا کے اجزا گوبر کی کھاد سے زیادہ ہوتے
ہیں اور اس لئے یہ زیادہ طاقتور اور قیمتی چیز سمجھی جاتی ہے - یہ کھیت
میں سڑتی بھی جلد ہے اور اس سے فصل کو جلد کارآمد حالت میں مل سکتی ہے

چونکہ یہ زیادہ مقدار میں کم ملتی ہے اس لئے زیادہ تر صرف بیش قیمت فصلوں یا پھلدار درختوں میں دیجاتی ہے اگر سینگلی خشک ہو تو زمین میں ڈالنے سے پہلے اس کو توڑ دینا چاہئے تاکہ وہ ہر جگہ برابر پہنچائی جاسکے اور آسانی سے سڑ بھی جائے پھل دار درختوں میں سینگلی کی کھاد جڑوں کے قریب اس طرح کھود کر گاڑ دیجاتی ہے کہ آسانی کے ساتھ پودے کے کام آسکے بہت گہرا دبانا اچھا نہیں ہوتا کیونکہ اس صورت میں وہ بدیر سڑتی ہے

۴ کھلی — تیل والی چیزوں جیسے سرسوں - ارنڈی وغیرہ سے تیل نکالنے کے بعد جو کچھ باقی رہتا ہے اس کو کھلی کہتے ہیں - کھلی دو طرح کی ہوتی ہیں - کچھ کھلیاں ایسی ہوتی ہیں جو کھائی یا کھلائی جا سکتی ہیں اور کچھ کھانے کے کام نہیں آ سکتیں - جو کھلی کھائی جا سکتی ہے جیسے سرسوں کی کھلی اسے مویشیوں کو کھلا کر ان کے فضلہ سے کھاد بنانا چاہئیے اور ایسی کھلیاں جو کھانے کے کام نہیں آسکتیں جیسے نیم کی کھلی بطور کھاد استعمال کرنا چاہئے کھانے کے کام آنے والی کھلیاں بھی اگر کسی وجہ سے خراب ہو جائیں اور کھلانے کے قابل نہ رہیں تو بطور کھاد استعمال کرنا چاہئے زیادہ تر نیم ارنڈی کسم مہوہ بنولہ اور کرنج کی کھلیاں کھاد کے کام میں لائی جاتی ہیں ان میں نائٹروجن کی مقدار زیادہ ہوتی ہے جو پودے کی غذا کا بہت ضروری حصہ ہے اور اس سے یہ زیادہ تر اس وقت دینا چاہئے جب فصل کو زیادہ نائٹروجن کی ضرورت ہو یا زمین میں نائٹروجن کی کمی ہو علاوہ اس کے بیش قیمت ہونے کی وجہ سے کھلی صرف قیمتی فصلوں میں دی جا سکتی ہے اور وہ بھی اس وقت جب سینچائی اچھی طرح ہوسکتی ہے اس کا استعمال چونکہ ان خاص حالتوں میں ہوتا ہے اس سے بعض لوگ اس کو خاص کھاد شمار کرتے ہیں کھیت میں دینے سے پہلے کھلی کو باریک چورہ چورہ کرلینا چاہئے یہ زیادہ تر

کھڑی فصل میں اور مٹی چڑھانے کے وقت دیجاتی ہے - آلو اور گنا میں بوائی کے وقت بھی دینا بہتر ہے - اس کی کل مقدار جو دینا منظور ہو ایک ہی وقت میں نہ ڈالنا چاہئیے - خاص کر ان فصلوں میں جو کھیت میں عرصہ تک کھڑی رہتی ہیں جیسے گنا دو تین مرتبہ کر کے دینا اچھا ہوتا ہے کھلی دینے کے بعد مناسب وقت سے سنچائی کرنا ضروری ہے اگر زمین میں پانی کی کمی ہوگی تو کھلی کی گرمی سے فصل کو نقصان پہونچے گا کھلی طاقتور کھاد ہے اور اس لئیے کفایت و احتیاط سے استعمال کرنا چاہئیے - یہہ کم و بیش دو ہفتہ میں سڑ کر پودے کے کام کے قابل ہو جاتی ہے اور کار آمد غذا تیار ہو جاتی ہے - کھلی میں غیر معدنی حصہ کافی ہوتا ہے اس لئیے زمین کی طبعی بناوٹ اور خاصیت پر بھی اس کا اثر ہوتا ہے - علاوہ اس کے بعض کھلیاں اور خصوصاً ارنڈی ونیم کی کھلی ایسی ہوتی ہے جو فصل سے کیڑوں کو دفع کرتی ہے اور اس کو دیمک وغیرہ کے نقصان سے بچاتی ہے - جن فصلوں میں کھلی دیجاتی ہے ان کا رنگ دوسری فصلوں سے زیادہ گہرا سبز ہوتا ہے اور یہہ خاصیت ارنڈی کی کھلی میں زیادہ ہوتی ہے - کھلی دینے کا بہتر طریقہ یہہ ہے کہ اس کو چورہ کر کے کسی قدر گوبر کی کھاد میں ملا لیا جائیے اور دو تین مرتبہ کر کے دیا جائیے - ایسا کرنے سے پودے کی غذا کا زیادہ حصہ فصل کے کام آجاتا ہے - کھلی جب کھڑی فصل میں دیجائیے تو اس کو بہت گہرا مٹی میں نہ دبانا چاہئیے کیونکہ اس سے اس کے جلد سڑنے اور کار آمد غذا کے طیار ہونے میں رکاوٹ اور دیر ہوتی ہے —

**(۵) سبز یا ہری کھاد**

ہری کھاد دینے کے لئیے کوئی مناسب پھلی دار فصل اس زمین پر بوئی جاتی ہے جس کو

کھاد دینا منظور ہوتا ہے اور اپنی باڑھ کے زمانہ میں ایک خاص حالت پر جوت کر مٹی میں دبا دیجاتی ہے جس کے سڑنے سے پودے کی کار آمد غذا زمین میں زیادہ ہو جاتی ہے کوئی ایسی پھلی دار فصل جو تیزی سے اور زیادہ بڑھتی ہو اور بجائے لکڑی دار و سخت ہونے کے گودادار و نرم ہو سبز کھاد کے لئے اچھی ہوتی ہے ۔ دال والی پھلی دار فصل منتخب کرنے کی خاص وجہہ یہہ ہے کہ اس قسم کی تمام فصلوں کی باریک جڑوں پر ایک قسم کی گرہ ہوتی ہے جو پودے کو آہستگی سے اکھاڑ کر اور جڑ کو دھوکر دیکھی جا سکتی ہے ۔ ان گرہوں میں صرف خوردبین سے دیکھے جاسکنے والے ایک قسم کے ایسے جراثیم رہتے ہیں جو ہوا سے خالص نائٹروجن جذب کرکے بعض کیمیاوی تبدیلیوں کے بعد اس کو نائٹروجن کے کار آمد مرکبات کی شکل میں جمع کرتے رہتے ہیں ۔ جب فصل زمین میں جوت ڈالی جاتی ہے تو یہہ بھی اس میں مل جاتے ہیں زمین کو اور بھی زیادہ فائدہ ہوتا ہے جس فصل میں ہری کھاد دینا ہو اس کی بوائی سے تین چار مہینہ پہلے ہری کھاد کی فصل بو دینا چاہئے اور پھول آنے کے قریب اس کو کھیت میں جوت کر دبا دینا چاہئے ۔ یہہ وقت ایسا ہوتا ہے جب پودا نہ صرف اپنی پوری باڑھ کو پہنچ چکا ہوتا ہے بلکہ باڑھ رک جانے کے علاوہ غذا کے اجزا اس میں اس وقت زیادہ ہوتے ہیں اور فصل ایسی نرم و ملائم رہتی ہے کہ زمین میں آسانی سے سڑ جائے ۔ جس فصل کو کھاد دینا ہو اس کے بونے سے کم و بیش دو ماہ پہلے ہری کھاد کھیت میں جوت دینا چاہئے اور اگر کھاد جوتنے کے بعد بارش نہو تو کھیت میں اچھی طرح پانی بھر دینا چاہئے تاکہ پودوں کی غیر معدنی اشیا اچھی طرح سڑ جائیں اور اس کی گرمی کم ہو جائے ۔ اگر

پانی نہ دیا جائے گا تو فصل کو گرمی سے نقصان پہونچنے اور زیادہ دیمک لگنے کا اندیشہ رہے گا - فصل بونے اور کھاد جوتنے کے درمیان دو مہینہ سے زیادہ وقفہ اچھا نہیں ہوتا اور شاید اس کا سبب یہہ ہے کہ جب زمانہ زیادہ ہوجاتا ہے تو کھاد بھی زیادہ سڑ جاتی ہے اور کار آمد غذا کسی قدر ضائع ہو جاتی ہے مذکورہ بالا تمام باتوں کے لحاظ سے سنئی کی فصل ہری کھاد کے لئے سب سے اچھی سمجھی جاتی ہے اور اس میں ایک بڑی خوبی یہ بھی ہے کہ اُس کا خرچ و طریقہ کاشت اس قدر کم و آسان ہے کہ ہر کاشت کار ہر جگہ بو سکتا ہے اور کم از کم تیس سو من فی ایکڑ غیر معدنی اشیا زمین میں بڑہ جاتی ہیں جس سے اُس کی طبعی حالت کی بہت زیادہ اصلاح ہوتی ہے اور پودے کی کار آمد غذا بھی زمین میں بڑہ جاتی ہے - زیادہ تر ربیع کی فصلوں میں گیہوں کے لئے سنئی برسات میں بوئی جاتی ہے اس سے ایک فائدہ یہ بھی ہوتا ہے کہ اس زمانے میں کھیت کے اندر گھانسیں نہیں بڑھنے پاتیں لیکن اگر سنئی میں کوئی ایسی گھانس پیدا ہوجاے جو پودوں پر لپٹی ہو تو اُس کو ضرور دور کر دینا چاہئے ورنہ چنائی کے وقت بہت دقت ہوتی ہے اور سنئی اچھی طرح نہیں دبتی سنئی جوتنے کا اچھا طریقہ یہ ہے کہ پہلے کھڑی فصل پر ہلکی یا بھاری پاٹا جسکو سراون بھی کہتے ہیں چلا کر سنئی کو زمین کے برابر کردیا جائے - بھاری ہونے کی وجہ سے ہلکی اس کام کے لئے اچھا ہوتا ہے - سراون ہلکا ہوتا ہے اس سے فصل اچھی طرح نہیں دبتی لیکن اگر سراون ہی چلانا پڑے تو دوہرا سراون چلانا زیادہ اچھا ہوگا - سراون چلانے کے بعد کسی گہرے مٹی پلٹنے والے ہل سے جس کا مختصر ذکر ہم اپنے سابق مضمون میں کر چکے ہیں اس طرح جتائی کرنا چاہئے کہ ہل اُسی طرف کو چلے جس طرف سراون سے فصل گری ہو تا کہ وہ مٹی

میں اچھی طرح دب جائے - اگر هل اس کے خلاف چلے گا تو کری هوئی سلٹی بجائے مٹی میں دبنے کے کسی قدر ابھرتی جاے گی اور اس سے زمین میں اچھی طرح نہ سڑے گی بلکہ اوپر پڑی رهجانےوجہ کی سےسوکھہ کر رائیگاں جائےگی —

مذکورہ بالا بیان سے یہ نکلتا ہے کہ غیر معدنی کھادیں زیادہ تر ایسی اشیا سے بنی ہوتی ہیں جو حیوانات یا نباتات سے حاصل ہوتی ہیں جن میں کسی قدر معدنی حصہ بھی ہوتا ہے اور چونکہ وہ قریب قریب عام فصلوں کے لئے استعمال ہوسکتی ہیں اس لئے ان کو عام کھاد بھی کہتے ہیں کہ ہڈی کی کھاد اور راکھ بھی اسی ذیل میں آسکتی ہیں لیکن ان کا بیان ہم آخر میں مختصراً کریں گے - کھاد کا غیر معدنی حصہ بہت اہم ہوتا ہے کیونکہ اس میں پودے کی غذا کا سب سے زیادہ ضروری حصہ یعنی نائٹروجن ہوتا ہے اگرچہ اس کی مقدار بہت زیادہ نہیں ہوتی - یہ حصہ زمین کی طبعی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے خصوصاً بہت مفید ہوتا ہے - تمام غیر معدنی کھادیں سڑنے کے بعد کار آمد ہوتی ہیں اور اسی زمانہ میں بعض جراثیم کار آمد نائٹروجن تیار کرتے ہیں جس کی تفصیل بطور خود ایک اہم اور طویل مضمون ہے —

**(۲) غیر معدنی یا خاص کھادیں** غیر معدنی کھادوں کو " مصنوعی کھاد " بھی کہتے ہیں ان میں پودے کی غذا کے صرف بعض خاص اجزا موجود ہوتے ہیں اور ان کے استعمال سے صرف اسی وقت کافی نفع ہوسکتا ہے جب کسان کو زمین اور فصل کی ضروریات کا صحیح اندازہ ہو یعنی اسکو یہ معلوم ہو کہ اسکی فصل کو غذا کے کس خاص جز کی زیادہ ضرورت ہے یا زمین میں کیا چیز کم ہے کیونکہ صرف اسی حال میں ضرورت کے لحاظ سے کسی مناسب مصنوعی کھاد کا انتخاب ممکن ہے - جو چیزیں بطور مصنوعی

کھاد کے استعمال ہوتی ہیں ان میں بعض نائٹروجن دینے والے نمک جیسے سوڈیم نائٹریٹ - شورہ ڈاھی ڈائٹرولائم اور امونیم سلفیٹ زیادہ مشہور ہیں - یہ کانپور میں ڈی والڈی اور کلکتہ میں شا - والس کمپنی سے مل سکتی ہیں - صوبہ متحدہ کے بعض شہروں میں مصنوعی کھاد کے فروخت کی ایجنسیاں بھی قائم ہیں جو اپنی کھاد خصوصاً چیلین نائٹریٹ فروخت کرتی ہیں - انہوں نے مصنوعی کھادوں کے استعمال پر رسالے لکھہ رکھے ہیں جو معلومات بڑھانے کے لئے بہت مفید ہیں لیکن ان کی ہر بات کو ہمیشہ غیر مبالغہ آمیز سمجھہ کر بلا تحقیقات بے کم و کاست تسلیم کر لینا قرین دانشمندی نہوگا - اس صوبہ میں سوائے خاص کے مصنوعی کھادوں کے استعمال سے کچھ زیادہ نفع ابھی تک نہیں معلوم ہوا ہے اور ان کے تجربے ہنوز کئے جارہے ہیں چنانچہ ہم صرف ایک امونیم سلفیٹ کے کسیقدر بیان پر اکتفا کریں گے - یہ ایک قسم کا دانہ دار سفید نمک ہے جو دانہ کی فصلوں اور ان زمینوں میں جن میں فاسفورس کے مرکبات کافی موجود ہوں مفید ہوتا ہے گنے میں استعمال کی خاص چیز ہے - لیکن پھلی دار دال والی فصلوں میں نہیں دیا جاتا - امونیم سلفیٹ پانی میں بخوبی حل ہو جاتا ہے لیکن بعض دوسرے نمکوں کی طرح بارش یا کثرت نمی سے ضایع نہیں ہوتا کیونکہ چکنی مٹی اور غیر معدنی اشیا اسکو روک لیتی ہیں - اس کو کار آمد غذا میں تبدیل ہونے کے لئے کسیقدر زیادہ وقفہ کی ضرورت ہوتی ہے اور بخلاف دوسرے نمکوں کے اسے دینے ضرورت کے وقت سے کسی قدر پہلے استعمال کرنا چاہئے - یہ عموماً کھڑی فصل میں دیا جاتا ہے لیکن زمین تیار کرتے وقت بھی دیا جا سکتا ہے - کھڑی فصل میں دینے کے لئے اسکو کم و بیش دوگنا یا تین گنا مٹی میں ملا کر جڑوں کے قریب اس طرح آہستہ چھڑکنا چاہئے کہ

پتوں پر نہ پڑے اورپھر گوڑائی کرکے مٹی میں ملا دینا چاہئیے - جن پتوں پر یہ پڑ جاتا ہے وہ تیزی کی وجہ سے سو جاتے ہیں - چونکہ یہ پانی کے ساتھ بہت ضایع نہیں ہوتا اس لئے وہ خریف کی فصلوں میں بھی استعمال ہو سکتا ہے گالے کے لئے اسو نیم سلفیت کو گوبر کی کھاد میں ملا لینا نہایت اچھا ہوتا ہے - گالے کے پو دے جب نا ئلہ رست و پہلے دیکھائی دیں تو بر سات میں اس کو جڑوں کے قریب ڈالکر مٹی میں گوڑ دینا چاہئیے - فصل کی ضرورت کے لحاظ سے ڈیڑھ من سے دو من تک فی ایکڑ ڈالا جاتا ہے —

( ۷ ) رقیق کھاد

( ۱ ) سیویج - ( Sewege ) جو کھاد میلا پر جراثیم و پانی کے عمل سے تیار کی جاتی ہے اس کو سویج کہتے ہیں اور شہروں کی نالیوں میں جو گندہ پانی بہتا رہتا ہے وہ بھی سویج کہلا تا ہے - جہاں پانی سے صاف ہونے والے پاخانے ہوتے ہیں جیسے بنارس کی حدود میونسپلٹی میں ہیں وہاں یہ کھاد آسانی سے تیار کی جا سکتی - پانی ملا ہوا پاخانہ متعدد حوضوں سے چھلنے کے بعد ایک حوض میں جمع ہوتا ہے - منجمد اشیاء جو جم کر رہ جاتی ہیں پوڈریٹ بناتے ہیں اور رقیق حصہ کو حوضوں کے ایک سلسلہ میں دوڑا کر جراثیم کی مدد سے صاف کیا جاتا ہے اور اس طرح صاف ہو کر جو پانی آخری حوض میں پہنچتا ہے وہ بطور کھاد استعمال ہوتا ہے اس کے تیار کرنے کے اور بھی طریقے ہیں لیکن اس کا استعمال عام نہیں ہے اور ہم اس کی تفصیل کو نظر انداز کردیتے ہیں - کھاد دینے کے واسطے سیویج کے پانی سے فصل کی سینچائی کی جاتی ہے لیکن اس پانی سے بار بار سینچائی بھی نہ کرنا چاہئیے اور سیویج سے ہر دو تین سینچائیوں کے بعد صاف پانی سے سینچائی کرنا لازمی ہے - بوائی کے فوراً بعد یا فصل کی

بہت کم عمری میں سیویچ کی سینچائی مضر ہوتی ہے - اس کا اثر زمین میں دو تین برس تک رہتا ہے اور گنا و ترکاریوں کے لئے خصوصاً مفید ہوتا ہے —

**( ۸ ) متفرق کھادیں**

ہڈی کی کھاد :- ہڈی سے متعدد کھادیں طیار ہوتی ہیں اور ہڈی کی خاک - ہڈی کا کوئلہ ہڈی کی راکھ سب بطور کھاد استعمال ہوتی ہیں - گلائی ہوئی ہڈی جس کو ( Bone - Superphosphate ) کہتے ہیں ایک خاص غیر معدنی کھاد ہے - مذکورہ بالا کل کھادوں میں کار آمد غذا کی مقدار مختلف ہوتی ہے مثلاً ہڈی کی خاک میں ہڈی کے چورہ سے کار آمد غذا جلد حاصل ہوتی ہے اور ہڈی کا کوئلہ اس کی خاک سے اچھا ہوتا ہے لیکن ہڈی جلانے سے کار آمد غذا کا کسی قدر حصہ جل کر ضائع ہو جاتا ہے - گلی ہوئی ہڈی کھاد کے لئے ان سب سے اچھی ہوتی ہے - ہڈی اکثر گندھک کے تیزاب سے جلائی جاتی ہے جس کے لئے ہڈی کو چورہ کر کے نم کر لیتے ہیں اور لکڑی کے بکس میں بھر دیتے ہیں اور پھر کل مقدار کا ۱/۵ حصہ گندھک کا تیزاب اس پر ڈال کر اچھی طرح کسی چیز سے چلاتے اور ملاتے ہیں - یہ تیزاب ہڈی کو نرم کردیتا ہے اور جب کیمیاوی عمل ختم ہو جاتا ہے تو ہڈی کو ٹھنڈا ہونے کے لئے چھوڑ دیتے ہیں جب ہڈی ٹھنڈی ہوجاتی ہے تو باریک چورہ کر کے بوروں میں بھر رکھتے ہیں - ہری کھاد دینے کے بعد گیہوں کی فصل میں ہڈی کی کھاد دینے سے بہت فائدہ ہوتا ہے اس کھاد کو ان زمینوں میں استعمال کرنا چاہئے جن میں چونا کافی موجود ہو —

( ب ) راکھ :- اس میں چونا اور پوٹاش زیادہ ہوتا ہے لکڑی کی راکھ میں چونا اور پتی کی راکھ میں پوٹاش زیادہ پایا جاتا ہے - آلو بیگن وغیرہ

قسم کی فصلوں کے لئے یہ بہت مفید ہوتی ہے جب راکھہ غیر معدنی کھادوں جیسے گوبر کی کھاد میں ملائی جاتی ہے تو اس میں نائٹروجن جلد تیار ہوتا ہے اور چونا و پوتاس کے نائٹروجن دینے والے مرکبات تیار ہوتے ہیں جو پانی میں بہت حل ہو تے ہیں اور اس سے پودے کے خوب کام آتے ہیں راکھہ کبھی کبھی فصل کو ان کیڑوں سے بچا نے کے لئے بھی ڈالی جاتی ہے جو پودوں کے نرم و نازک حصوں کو کھا لیتے ہیں —

اکثر یہ سوال ہوتا ہے کہ فلاں فصل کے لئے کون سی کھاد اور کتنی کھاد دینی چاہئے - یوں تو کوئی عام کھاد فصل کی نوعیت کے لحاظ سے کم یا زیادہ دے کر کام چلایا جا سکتا ہے لیکن اس کا صحیح فیصلہ کرنے کے لئے بعض باتیں معلوم ہونا ضروری ہیں جن کا عام طور سے ٹھیک اندازہ کرنا محال ہے - ان میں سے چند ضروری امور حسب ذیل ہیں —

( ۱ ) زمین کی طبعی و کیمیاوی حالت :- یعنی یہ معلوم ہونا کہ زمین کی بناوٹ میں بالو زیادہ ہے یا چکنی مٹی تا کہ ایسی کھاد منتخب کی جائے جو اس کے لحاظ سے موزوں ہو دوسرے یہ بھی معلوم ہو کہ زمین میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہے تاکہ ایسی کھاد منتخب کی جا سکے جو اس کمی کو پورا کر سکے —

( ۲ )- فصل کی ضرورت :- فصلیں زمین سے جو غذا حاصل کرتی ہیں وہ ہر حالت میں یکساں نہیں ہوتیں بلکہ کسی فصل کو اگر نائٹروجن کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو فاسفورس کی اور کسی کو پوٹاش کی - غرض ہر فصل کی ضرورت جدا گانہ ہے اور کسی فصل کو زیادہ غذا کی ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو کم - ان دو باتوں کا اندازہ ہونے ہی پر کھاد کی صحیح مقدار و قسم کا فیصلہ ہوسکتا ہے —

( ۳ ) کھاد کی حالت - کھاد کی مقدار و قسم کے فیصلہ پھر اس کا بھی اثر ہوتا ہے کہ کھاد حفاظت سے جمع کی گئی اور طاقتور ہے یا کمزور دوسرے اس میں پودے کی غذا کا کون سا حصہ زیادہ ہے —

( ۴ ) کھاد کی قیمت

کاشتکار کو قیمت کا بہت لحاظ کرنا پڑتا ہے اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ کوئی بہت مناسب کھاد محض گراں ہونے کی وجہ سے استعمال نہیں کیجا سکتی —

ان باتوں کے علاوہ موسمی اثرات سنچائی کی سہولت - اور اس فصل کا بھی خیال رکھا جاتا ہے جو زمین میں کھاد دینے سے پہلے بوئی گئی ہو مثلاً امونیم سلفیٹ برسات میں استعمال ہوسکتا ہے لیکن ہورہ قلمی زیادہ نمی کی موجودگی میں استعمال کرنا اچھا نہیں ہے - یا جہاں سنچائی کے لئے کافی پانی نہ مل سکتا ہو وہاں کھلی کا استعمال کم مفید بلکہ بعض اوقات مضر ہوسکتا ہے اسی طرح بعض فصلیں زمین میں نائٹروجن جمع کرتی ہیں اور بعض زمین کو بہت کمزور کرتی ہیں - اول الذکر کے بعد ایسی کھاد کم استعمال کی جاسکے گی جس میں نائٹروجن زیادہ ہوتی ہے اور آخرالذکر کے بعد کھاد کی مقدار زیادہ رکھنا مناسب ہوگا - کوئی ہوشیار آدمی یہ بہ آسانی فیصلہ کرسکے گا کہ کس وقت اسکو کس بات کو زیادہ اہمیت دینا چاہئیے اور اسی پر کھاد کی قسم و مقدار کا انتخاب منحصر ہوگا - حسب ذیل نقشوں سے مختصراً معلوم ہوگا کہ کس کھاد میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہوتا ہے اور کس فصل کے لئے کونسی کھاد زیادہ موزوں ہوتی ہے —

نقشہ اول جس سے بعض مشہور کھادوں میں پودے کی غذا کے خاص اجزا کی مقدار معلوم ہوتی ہے

| نام کھاد | مقدار نائٹروجن فی صد | مقدار پوٹاس فی صد | مقدار فاسفورس فی صد | کیفیت |
|---|---|---|---|---|
| ۱ - گوبر کی کھاد | ۶۵ | ۶۷ | ۶۳ | ہر قسم کی فصل میں دیجا سکتی ہے |
| ۲ - مینگنی | ۱۶۳۲ | ۱۶۸۵ | ۶۸۴ | تمام فصلوں خصوصاً گیہوں - تمباکو - آلو اور بعض باغ کی چیزوں میں دیجاتی ہے |
| ۳ - میلا کی کھاد | ۶۴۴ | ۱۶۷۳ | ۱۶۲ | ترکاریاں اور گنے آلو کے لئے زیادہ مفید ہے |
| ۴ - ہری کھاد | ۶۴۸ | ۶۳ | ۶۲ | گیہوں کے لئے زیادہ اچھی ہوتی ہے |
| ۵ - کھلی ( نیم ) | ۴ــ۵ | ۲ ۱/۲ | ۱ ۱/۲ | آلو و گنے میں زیادہ دیجاتی ہے |
| ۶ - گلی ہوئی ہڈی | ۶۸ | ۱ | ۱۲ | ایسی چیزوں کے لئے جس میں شکر ہو زیادہ مفید ہوتی ہے |

نقشہ دوم - جس سے فصل اور کھاد کي مناسبت کا سر سری اندازہ ہوتا ہے -

| قسم فصل | قسم کھاد جو اس کے لئے مناسب معلوم ہوتی ہے |
| --- | --- |
| ۱ - پھلی‌دار یادال والی فصلیں | پوتاس دینے والی کھادیں |
| ۲ - آلو و بینگن کے قسم کی فصلیں | ایضاً |
| ۳ - مولي - شلجم' شکرقند جیسی جڑوں والی فصلیں | پوتاس اور نائٹروجن والی کھادیں |
| ۴ - پھیلنے والی زائد ترکاریوں کی فصلیں جیسے لوکی کدو وغیرہ | ایضاً |
| ۵ کپاس جیسی فصلیں | ایضاً |
| ۶ - پیاز و گاجر جیسی فصلیں | نائٹروجن والی کھادیں |
| ۷ - دانہ کی فصلیں جیسے گیہوں وغیرہ | ایضاً |
| ۸ - پھلوں کے درخت | نائٹروجن - پوٹاس اور فاسفورس والی کھادیں |

نقشہ بالا میں قسم فصل کے خانہ میں کسی جنس کے نام پر فصل کی قسم کا نام رکھا گیا ہے جیسے " بینگن کے قسم کی فصلیں " اس کا یہ مطلب نہیں ہے کہ وہ فصلیں جن کا پھل بینگن کی طرح ہوتا ہو علم نباتات میں فصلوں کی تقسیم پھولوں کي بناوٹ میں مشابہت پر قائم کی جاتی ہے اور یہی ایک اصول ہے جس پر ان کي تقسیم ہو سکتي ہے چنانچہ ہم نے بھی وہ اصول قائم رکھا ہے اور

بھنگن کی قسم کي فصلوں سے مراد وہ فصلیں ھیں جن کے پھول بھنگن کے پھول سے مشابہ ھوتے ھوں اور اسی طرح دوسری فصلیں بھي بیان کي گئي ھیں —

ان کھادوں کے علاوہ خون - مچھلي - اون - چمڑیوں کا بیٹ وغیرہ بھی بطور کھاد استعمال ھوتے ھیں اور طاقتور کھادیں ھیں - ان کا بیان خالی از دلچسپي نہوتا لیکن ان کا حال کسي آئندہ موقع پر بشرط فرصت بیان کریں گے —

——( .*oo. )——

# حفظان صحت

از

جناب ڈاکٹر عبداللطیف صاحب قریشی ' ایل ایس
( ایم ' ایف آئی ایم ڈی ' اورنگ آباد دکن )

جسم انسانی ایک نہایت نفیس اور بیش قیمت مشین ھے ' جس کی صحت اور کارگزاری کا انحصار زیادہ تر اُن حالات پر ھے جن میں وہ زندگی بسر کرتی اور کام کرتی ھے - اگر اس کا استعمال صحیح نہ کیا جائے یا اس کو مضرت رساں ماحول میں رکھا جائے تو دو باتیں پیدا ھوں گی یا تو اس کی کار گزاری کم ھو جائیگی یا اس میں کوئی ایسا نقص واقع ھو جائے گا جس کا علاج نہ ھوسکے گا - بیماریاں نہ صرف جسم پر جراثیم کے حملہ ھی سے لاحق ھوا کرتی ھیں بلکہ اُن کا سبب ھمیشہ نا مناسب ماحول میں تلاش کیا جا سکتا ھے ' جو انسانی مشین کے چلنے میں مخالف ھوتا ھے - حفظان صحت [ Personal Hygiene ] سائنس کی وہ شاخ ھے جس کا موضوع افراد کی صحت کو قائم رکھنا اور ترقی دینا ھے - اس میں حسب ذیل امور شامل ھیں -

**( ۱ ) جسمانی صفائی**

- جسمانی صفائی کی اھمیت بہت زیادہ ھے - اس سے مطلب جلد ' بال ' ناخن ' منہ اور جسم کے دیگر

حصوں کی صفائی ھے —

(۱) جلد — جلد سے دو فائدے ھیں - ایک تو وہ غلاف کا کام دیتی ھے دوسرے پانی کو پسینہ کی صورت میں خارج کرتی ھے - ورزش گرمی اور دیگر اثرات میں اس آخری صورت میں اضافہ ھو جایا کرتا ھے - اگر پسینے کو جلد پر رھنے اور خشک ھونے دیا جائے یا کپڑوں میں جذب ھونے دیا جائے تو اس سے خراش پیدا ھوتی ھے اور صحت کو مضرت پہنچتی ھے - یہی وجہہ ھے کہ جلد کو گرد و غبار سے صاف رکھنے کے لئے نیز خشک شدہ غیر مرئی پسینہ کو دور کرنے کے لئے ھم اپنے بدن کو دھوتے ھیں - اسی لئے روزآنہ غسل ضروری ھو جاتا ھے - غسل سے ایک فائدہ تو یہہ ھوتا ھے کہ گرد و غبار و دیگر خارجی اشیاء جلد سے دور ھو جاتی ھیں دوسرے جلد کے بعد مسامات کھل جاتے ھیں اور صاف ھو جاتے ھیں جس سے فضلات کا اخراج بہ سہولت ھوتا ھے - اکثر لوگ اپنے منہ اور ھاتھوں ھی کو دھوتے ھیں اور لباس سے ڈھکے حصوں یعنی ٹانگوں ، سر ینوں ، بغلوں اور پیروں کو نہیں دھوتے - ورزش کے فوراً بعد ھی یا کھانے کے بعد دو گھنٹے کے اندر اندر غسل نہ کرنا چاھئے غسل کرنے یا دھونے کے بعد جلد کو اچھی طرح رگڑ کر خشک کرنا چاھئے ۔ اس سے جوڑ جھوری نہیں پیدا ھونے پاتی اور دوران خون میں تیزی پیدا ھو جاتی ھے - غسل کے لئے صابن کا استعمال بہت موزوں ھے لیکن احتیاط اس امر کی چاھئے کہ اچھا اور ھلکا [ Soft ] صابن استعمال کیا جائے - بھاری [ Hard ] اور خراب صابن سے ممکن ھے کہ جلد پھٹنے لگے ، بالخصوص جبکہ جلد نرم ھو جیسے بچوں شیر خواروں اور صنف نازک کی ھوتی ھے - جس میں نسیجوں پر نیم گرم غسل سے استرخاء پیدا ھوتا ھے اور سرد

غسل سے انقباض - نیمگرم غسل بچوں اور بوڑھوں کے لئے موزوں ہے اور سرد غسل جوان اور تندرست اشخاص کے لئے نیمگرم غسل کے لئے پانی کی تپش ۱۰۰ تا ۱۱۰ درجہ فارن ہائت ہونا چاہئے - سرد غسل کے لئے ۵۰ تا ۶۵ درجہ فارن ہائت - چند لوٹے پانی ڈالکر نہانے کا طریقہ اچھا نہیں - ٹب یا فوارہ سے غسل بہتر ہے نرم جسم پر صابن لگا کر اچھی طرح سارے جسم پر ملنا چاہئے اور پھر اس کو پونچھ دینا چاہئے اور آخیر میں ٹھنڈی پانی سے دھونا چاہئے - اس طرح تین مرتبہ کرنا چاہئے - جو مریض اس طرح غسل نہیں کرسکتے اُن کو چاہئے کہ نیمگرم یا تازہ پانی میں تولیہ بھگو کر نچوڑ لیں اور پھر اس سے جسم کو رگڑیں —

جن افراد کے جسم کمزور ہوں اور جن کے عضلات ڈھیلے ہوں اُن کے لئے مالش بہت عمدہ چیز ہے —

(ب) ناخن | ناخونوں کو صاف ستھرا رکھنا چاہئے اور خاصکر کھانے سے پہلے اچھی طرح دھولینا چاہئے - ناخونوں میں اگر میل بھرا ہو تو وہ اُن لوگوں میں جو چھری کانٹا نہیں استعمال کرتے تعدیہ پھیلانے کا ایک عام ذریعہ ہیں - ناخونوں کو صاف رکھنے کی ایک عمدہ صورت یہہ ہے کہ قینچی سے کاٹے جائیں اور پھر نیمگرم پانی اور صابن میں ایک سخت ناخن برش بھگو کر اس سے رگڑنا چاہئے - مردہ کھال ہو تو اس کو کاٹ کر برابر کر دینا چاہئے —

(ج) بال | بالوں میں روزانہ اچھی طرح برش اور کنگھا کرنا چاہئے اور صابن اور پانی وغیرہ سے برابر دھوتے رہنا چاہئے - پومیڈ، تیل اور دیگر چکنی چیزوں سے پرہیز چاہئے کیونکہ ان پر میل جمتا ہے - حجام

جو استرا صحت کے لئے استعمال کرتا ہے اس سے بچنا چاہئیے یا قبل و بعد استعمال اس کو بے چھوت کر دینا چاہئیے - حجامت بناتے وقت اگر کوئی خراش غیرہ آجائے تو بہت ممکن ہے کہ اس میں عفونت پیدا ہو جائے اور وہ تکلیف دے - ایسی صورت میں ذرا سا ٹنکچر آیوڈین بہت کار آمد ہوتا ہے —

(۵) منہ | دانتوں اور مسوڑوں کو عام صحت سے جو تعلق ہے اس پر جتنا زیادہ زور دیا جائے کم ہے - کیونکہ تندرست اشخاص کے مونہوں میں بھی لا تعداد خورد بینی عضو یے ( Microorganism ) ہوتے ہیں جو کچھہ عرصہ بے حرکت رہتے ہیں - ان کی تعداد برابر بڑھتی رہتی ہے اور وہ سمین [ Toxins ] پیدا کرتے رہتے ہیں اور اپنے مناسب ماحول کے انتظار میں رہتے ہیں - دانتوں کو بہت صاف ستھرا رکھنا چاہئیے - صبح کے وقت اور کھانے کے بعد دانت مانجنا چاہئیے - بعض اوقات مسوڑھے نرم ہوتے ہیں اور اُن سے جلد خون آنے لگتا ہے ، لیکن پھر بھی دانتوں کو اچھی طرح مانجنا چاہئیے - اُن کے مانجنے کے لئے برش کو نہ صرف اُن پر پھیرنا چاہئیے بلکہ غذا کے ذرات جو دانتوں کے درمیان اٹکے رہیں اُن کو اچھی طرح سے نکال دینا چاہیے - اور برش کو اوپر نیچے اچھی طرح چلانا چاہیے - نیم یا ببول کی مسواک دانتوں کے لئے بہت عمدہ ہوتی ہے - لیکن اب ان کی بجائے برشوں کا رواج زیادہ ہوگیا ہے - حالانکہ برش حفظان صحت کے نقطہ نظر سے کوئی اچھی چیز نہیں - کیونکہ اس کا صاف رکھنا مشکل ہے - ایک ہی برش ہر موقعہ اور عرصہ تک استعمال میں آتا ہے - اگر برش استعمال کیا جائے تو خاص اوقات میں اس کو کار بولک لوشن

رکھنا چاہئیے اور استعمال کے بعد دس منٹ تک کھولتے پانی میں رکھنا چاہئیے - لوگوں کو چاہئیے کہ ایک دوسرے کا برش نہ استعمال کیا کریں —

ان برشوں کے ساتھ جو منجن استعمال کئے جاتے ہیں ان کی کئی قسمیں ہیں - چنانچہ ذیل کے دو نسخے اچھے ہیں :-

نمک طعام ' کوئلہ ' سہاگہ اور کریٹا پر یپیر ٹیا ( Creta Prenerata ) پو ٹاش کلوراس ' بھاری صابن کا سفوف ' کاربولک ایسڈ ' روغن دار چینی ' کلیشیم کار بو نیٹ [ کوریا وغیرہ ] - جن دانتوں میں درد ہو یا وہ بوسیدہ ہوگئے ہوں تو ان کی طرف فوراً توجہ کرنا چاہئیے جب کوئی دانت در جاتے یا اکھاڑا جائے تو اس کی جگہ مصنوعی دانت کا لینا چاہئے —

( ۷ ) پیر :- چلنے پھرنے اور ورزش کی وجہ سے پیروں میں بہت زیادہ پسینہ نکلتا ہے جو موزوں اور جوتوں کی وجہ سے خشک نہیں ہونے پاتا اس لئے پھر میلے بھی ہوجاتے ہیں اور اُن میں زخم وغیرہ بھی ہوجاتے ہیں - اس سے بچنے کے لئے ورزش یا طویل مشی کے بعد پیروں کو اچھی طرح دھو ڈالنا چاہئیے - دھونے کے لئے ایک اونس دار ملیں دو پنٹ نیم گرم پانی میں حل کر کے استعمال کرنا چاہئیے - پیروں کو اچھی طرح رگڑنا چاہئیے اور پھر خشک کرلینا چاہئیے —

(و) دیگر حصے زیر ناف حصوں کو صاف رکھنا چاہئیے - موئے زیر ناف کو کم از کم پندرہ دن میں ایک مرتبہ ضرور صاف کر دینا چاہئیے جن لوگوں میں ختنہ کی رسم نہیں ہے اُن لوگوں کو خاص طور پر صفائی

کی ضرورت ہے ورنہ میل وغیرہ جمع ہو کر خراش پیدا کردیتا ہے جو عورتیں سخت محنت یا مزدوری کرتی ہیں یا جو ورزش کرتی ہیں اُن کو اپنے اعضاء زیر ناف کو بہت اچھی طرح صاف کرنا چاہئے کیونکہ وہاں پسینہ جمع ہو جاتا ہے اور لباس کی وجہ سے اُس کو خشک ہونے کا بہت کم موقع ملتا ہے —

(۲) ورزش | جسم کے نشو و نما اور اس میں طاقت اور پھرتی پیدا کرنے کے لئے ورزش کی ضرورت ہے - زیر ورزش اعضاء صحیح تغذیہ میں اس سے مدد ملتی ہے - اعضاء استفراز اور استخراج کا فعل اس سے صحیح تر ہو جاتا ہے - دماغ کے حرکی رقبوں کو یہ ترقی دیتی ہے اور نظام عصبی کو برانگیختہ کرتی ہے - دماغ اس سے تازہ ہو جاتا ہے، قوت مشاہدہ بڑھ جاتی ہے - ورزش سے عضلات قوی ہوجاتے ہیں - قلب کی حرکت کی تعداد اور قوت میں اضافہ ہوتا ہے جسم کے مختلف حصوں میں دوران خون بڑھ جاتا ہے - تنفس کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے جس سے داخل شدہ آکسیجن اور خارج کردہ کاربن ڈائی آکسائڈ کی مقدار بڑھ جاتی ہے - ورزش سے پسینہ بھی زیادہ آتا ہے - بھوک بڑھ جاتی ہے، بدن میں چستی محسوس ہوتی ہے اور کارکردگی زیادہ ہو جاتی ہے - ورزش "کھلی ہوا" میں کرنا چاہئے - کھلی ہوا سے قلب اور پھیپھڑوں کی صلاحیت میں اضافہ ہو تا ہے جس سے وہ عضلات کی ہر طلب کو پورا کرسکتے ہیں - کھلی ہوا میں ورزش کرنے سے آدمی مضبوط بنتا ہے سردی لگ جانے کا امکان کم ہو جاتا ہے، بھوک بڑھ جاتی ہے اور ہاضمہ بھی قوی ہوجاتا ہے - ورزش جس قسم کی بھی کی جاے اس میں اعتدال کا رکھنا بہت ضروری ہے - اس کو تدریجی طور پر بڑھانا چاہئے، کیوں کہ غیر معمولی شدید اور طویل ورزش سے بدن پر بار پڑتا ہے جس سے تکان پیدا

ہوتی ہے - ایسی صورت میں توانائی اتنی صرف ہو جاتی ہے کہ نتیجہ کو اس سے کوئی نسبت نہیں ہوتی - ورزش کا اصول یہی رکھنا چاہئیے کہ شروع میں آسان اور قلیل مدت کی ورزشیں ہونی چاہئیں ' پھر مشکل تر اور طویل تر - اگر بدن اکڑا ہوا رہے گا تو قلب کی حرکت میں رکاوٹ پیدا ہوگی ' کیونکہ سینہ کی وہ حرکات جو خون کو قلب کے ایک طرف سے دوسری طرف خون پہنچانے میں مدد دیتی ہیں آزاد نہیں رہتیں - ہر ورزش کا اہم ترین جز ' گہری سانس اور سکھی حرکات ہیں - مختلف قسم کی ورزشوں میں چند یہ ہیں :—

مشی ' دوڑنا ' سائیکل سواری ' گھوڑے کی سواری ' پیراکی ' ڈمبل ' سینہ کشا ( Chest Exanders. ) ' جھلا سٹک ' مکہ بازی ' کشتی ' مختلف کھیل مثلاً کرکٹ ' ہاکی ' فٹ بال ' ٹینس ' بیڈ منٹن ' پنگ پانگ ' گالف اور پولو - ان میں سے بعض پر صرفہ بہت پڑتا ہے مثلاً پولو ' گالف وغیرہ اس لئے ہر شخص ان سے متمتع نہیں ہوسکتا ' لیکن بہت سے ایسے کھیل ہیں جن میں بہت ہی کم خرچ ہوتا ہے - مشی بہت عمدہ ورزش ہے کیونکہ اس سے تمام عضلات حرکت میں آجاتے ہیں اور اس کے لئے نہ کسی آلے کی ضرورت ہے اور نہ رقم کی - عمر رسیدہ لوگوں کے لئے تو بہت عمدہ ورزش ہے - جوانوں میں جو کسی قسم کی ورزش نہیں کرتے اُن کو چاہئیے کہ کم از کم پانچ میل روزانہ چلا کریں - ایک عمدہ ورزش یہ ہے کہ تقریباً پچاس یا سو گز تک اوسط رفتار سے دوڑا جائے اور پھر تیز مشی کی جائے یہاں تک طبعی تنفس قائم ہوجائے - دیر تک دوڑنے سے ہول دل پیدا ہوتا ہے اور سانس چھوٹی ہو جاتی ہے - کھلی ہوا میں ڈمبل اور سینہ کشا سے ورزش کرنا اچھا تو ہوتا ہے لیکن اس میں ایک قباحت یہہ ہوتی ہے کہ ورزش

مقامی هو کے رہ جاتی هے کیونکه چند خاص عضلات کو اِس سے نفع پہنچتا هے باقی محروم رهتے هیں - اگر کمانیاں سخت هوں اور اُن کو عرصه تک استعمال کیا جائے تو اس سے عضلات پر بار پڑتا هے جس سے بڑهاپے میں بند شیں ڈهیلی هوجاتی هیں اور هاتهوں میں رعشه پڑجاتا هے- جمناسٹک عضلات کےلئے عمده ورزش هے اس سے بدن خوب بنتا هے - طویل مشق سے جوڑوں کی بند شیں ڈهیلی هو جاتی هیں بالخصوص بالائی اطراف کے جوڑوں کی مکه بازی اور کشتی بهی عمده ورزشیں هیں بشرطیکه اسی نیت سے کی جائیں لیکن پیشه وروں کو هر وقت جراحتوں کا اندیشه رهتا هے جو بعض وقت خفیف اور بعض وقت شدید هوجاتی هیں - سائیکل کی سواری میں اعضا اسفل کی ورزش هوتی هے اور بالائی حصه بے ورزش رهتا هے - سائیکل پر طویل فاصلوں کو طے کرنے اور چڑهائی چڑهنے سے نقصان پہنچتا هے اور سانس اُکهڑ جایا کرتی هے - گهوڑے کی سواری عمده ورزش هے' جس کو صبح کے وقت کهلی هوا میں هونا چاهئے - پیراکی بهی بڑی عمده ورزش هے' کیوں که اس میں جسم کے تمام حصے حرکت میں شریک هوتے هیں - دوسرے کهیل اُن لوگوں کے لئے اچهے هیں جو ان کی مقدرت رکهتے هوں بشرطیکه پابندی اور اعتدال کے ساتهه بغیر کسی تکان کے کهیلے جائیں - ان کهیلوں میں نظر' قوت فیصله' صبر اور ارادے کا نشو و نما هوتا هے - ورزش کے بعد پسینه کی حالت میں جسم کو کهلا نه رکهنا چاهئے ورنه سردی لگ جائیگی' بلکه کوئی اُونی کپڑا پہن لینا چاهئے اس کے بعد اچهی طرح سے مل کر تولیه سے میل پونچهه ڈالنا چاهئے - غسل اس وقت تک نه کرنا چاهئے جب تک که جسم بالکل خشک نه هو جائے اور تنفس طبعی نه هو جائے - ورزش کے بعد فوراً هی کهانا نه چاهئے' تیز شراب اور تمباکو نوشی سے بهی پرهیز چاهئے ـــ

(۳) " عادتیں ۔ " عادتوں میں اعتدال اور پابندی کو ملحوظ رکھنا چاہئیے —

(۱) روزانہ کا کام | روزانہ کا کام پابندی کے ساتھ اوقات مقررہ پر کرنا چاہئیے ۔ معمول سے زاید کام کرنے سے جسمانی اور دماغی تکان پیدا ہوتا ہے ۔ کھانا کھانے کے بعد دماغی کام ہرگز نہ کرنا چاہئیے تا وقتیکہ کچھ آرام نہ لے لیا جائے ۔ جن لوگوں کو ادبی یا قلمی کام کرنا پڑتا ہے اُن کا ہاضمہ بالعموم خراب ہوتا ہے کیونکہ وہ طویل عرصہ تک عضلات کو ایک ہی حالت پر رہنے دیتے ہیں ۔ بہترین صورت یہ ہے کہ مثلاً ایک گھنٹہ تک کام کیا جائے اور پھر تھوڑی سی مشی یا تھوڑی سی ورزش کی جائے تاکہ جسم میں توانائی آجائے —

(ب) کھانا | کھانا مقررہ اوقات پر کھانا چاہئیے اور ہر دو کھانوں کے درمیان کافی وقفہ دینا چاہئیے ۔ بہت پیٹ بھر کے کھانے یا بہت کم کھانے سے بچنا چاہئیے ۔ کھانا عمدہ قسم کا ہو اچھی طرح پکا ہوا ہو ذائقہ دار ہو ۔ اس کو اچھی طرح چبانا چاہئیے —

(ج) امعاء | امعاء کے صحیح فعل کا انحصار اس امر پر ہے کہ غذا کافی اور مناسب پہنچے ، امعائی اور معدوی رطوبتوں کا ذخیرہ کافی ہو ، امعائی عضلاتی نظام بآسانی برانگیختہ ہوسکے اور اتنا قوی ہو کہ فضلہ کو اچھی طرح خارج کردے ۔ قبض کبھی نہ رہنا چاہئیے اگر قبض ہو جائے تو دوا کی فکر کرنے سے پہلے اس کے سبب کی تلاش چاہئیے اور اس کا تدارک کرنا چاہئیے ۔ آخیر میں مسہل کی طرف رجوع کرنا چاہئیے ۔ بہترین صورت یہ ہے کہ غذا میں اس کا لحاظ رکھا جائے کہ ترکاریاں ، میوہ جات ، چٹنی ، شہد ، وغیرہ شامل کئے جائیں ، کیوں کہ ایسی غذاؤں سے اکثر اوقات اجابت ٹھیک ہوجاتی ہے ۔ مالش اور شکمی حرکات

بھی بعض اوقات مفید ہوتی ہیں --

(۵) تمباکو | تمباکو کا رواج بکثرت ہو گیا ہے - خشک پتی الگ استعمال کی جاتی ہے اور سفوت کر کے ہلاس کے طور پر الگ استعمال میں آتی ہے - بہر حقہ اور سگریٹ تمباکو تیار کر کے استعمال کی کی جاتی ہے - بہر حال کسی صورت میں بھی استعمال کی جائے مضرت پہنچاتی ہے، کیونکہ اس میں ایک ضرر رساں جز نکوٹین ہوتا ہے - اس کا اثر عصبی ضبط قلب پر برا پڑتا ہے - جس سے خفقان بھی ہو جاتا ہے - اور اعضا اپنا فعل صحیح طریقہ پر انجام نہیں دے سکتے یہ ہاضمہ کو بھی نقصان پہنچاتی ہے سوائے اُن لوگوں کو جو اس کے عادی ہوں - جو لوگ اکثر ناشتہ کے بعد اس کو استعمال کرتے ہیں تو اجابت میں سہولت ہوتی ہے - بصارت اور تنفس پر اس کا اثر برا پڑتا ہے - شش کے چھوٹے چھوٹے خانوں میں خون کو آکسیجن پہنچانے میں تمباکو رکاوٹ پیدا کرتی ہے - ناشتہ سے قبل تمباکو نوشی نہ چاہئے - کثرت تمباکو نوشی سے ایک طرح کا اضمحلال پیدا ہوتا ہے - جو لوگ زیادہ پینے کے عادی ہیں اُن کے دماغوں میں اس سے ایک حد تک سکون پیدا ہوتا ہے - تمباکو نوشی کی جتنی صورتیں ہیں اُن میں حقہ کو ترجیح حاصل ہے کیونکہ اس میں دھواں پانی میں سے ہوکر آتا ہے جس سے نکوٹین کسی حد تک پانی میں حل ہو جاتی ہے - حقہ کے بعد پائپ کا نمبر ہے بشرطیکہ اس میں ایک اندرونی نلی ہو جس کو بار بار بدلا جا سکے -

(۵) الکوہل :- | الکوہل ضروریات زندگی میں شامل نہیں بلکہ ایک طرح کی عیاشی ہے - اگر معتدل مقدار میں استعمال کی جائے تو زیادہ نقصان کا اندیشہ نہیں لیکن بہت جلد کثرت کی عادت ہوجاتی ہے

جس سے صحت کو نقصان پہونچتا ہے ۔ جب قلیل مقداروں میں استعمال کی جاتی ہے تو اس کی تکسید ( Cxidised ) ہوجاتی ہے اور جسم اس کو جذب کرلیتا ہے ۔ اس حد تک اس کو غذا کہہ سکتے ہیں ۔ لیکن جب اس کی مقدار ۲۴ گھنٹوں میں ۱ $\frac{1}{2}$ اونس سے زیادہ ہوجائے تو گردے اس کو بغیر تغیر کے خارج کر دیتے ہیں ۔ الکوہل کی یہ مقدار تقریباً —

| | | |
|---|---|---|
| ۳ | اونس | برانڈی وھسکی ۔ گن اور رم |
| ۹ | " | پورٹ ۔ شیری وغیرہ |
| ۱۵ | " | کلیرٹ ۔ ہاک وغیرہ |
| ۹۰ | " | بیر |

میں ہوتی ہے ۔ جب اتنی مقدار میں استعمال کی جائے کہ جزوبدن نہ بن سکے تو اس کی زیادہ مقدار اپنے زہریلے اثرات پیدا کرنا شروع کردیتی ہے ۔ بیر مقوی بدن ہے لیکن جب بکثرت استعمال کی جائے تو اس سے ہضم میں نقص واقع ہوتا ہے اور وہی اثرات مترتب ہوتے ہیں جو تیز تر شرابوں سے ہوتے ہیں ۔ الکوہلی مشروبات سے جو ایک گونہ گرمی کا احساس ہوتا ہے وہ جلد کی چھوٹی شریانوں کے پھیلنے کی وجہ سے ہوتا ہے ۔ جسم کی تپش بڑھتی نہیں ۔ بلکہ درحقیقت اونچی مقداروں کے استعمال کے بعد جسم کی تپش گر جاتی ہے کیونکہ جلد سے حرارت کا نقصان زیادہ ہوتا ہے ۔ بنا بریں و نیز تجربہ سے اس امر پر اتفاق ہوگیا ہے کہ سردی کا مقابلہ کرنے کی طاقت گھٹ جاتی ہے ۔ برخلاف اس کے گرم ملکوں میں اگر الکوہل کی کثرت رکھی جائے تو لو لگ جانے کا قوی اندیشہ رہتا ہے ۔ اس کے مسلسل استعمال

سے جسم کی تقریباً تمام نسیجوں ، بالخصوص معدہ ، جگر ، قلب ، شرائین ، اور دماغ کی نسیجوں میں فساد واقع ہو جاتا ہے بدن کی قوت دافعہ کم ہو جاتی ہے اور نمونیا جیسے امراض کی مدافعت مشکل ہو جاتی ہے - بعض اوقات مثلاً سخت محنت کے بعد جب کہ موسم نا موافق ہو تو الکوہل جسمی تکان کو کم کر کے ایک طرح کا سکون پیدا کر دیتی ہے —

(۴) نیند :- بدل ماتحلل کے لئے مقررہ اوقات پر سونا بہت ضروری ہے - جس طرح اس کا یقین مشکل ہے کہ کس انسان کو کس قدر غذا کی ضرورت ہے اسی طرح ہر فرد کے لئے مدت نوم کا مقرر کرنا بھی مشکل ہے - جوانوں کے مقابلے میں عمر رسیدوں کو سونے کی زیادہ ضرورت ہے - اگر بہت کم سویا جائے تو اس سے دماغ کی صحت و قوت پر اثر پڑتا ہے اور نظام عصبی فاسد ہو جاتا ہے - اگر بہت زیادہ سویا جائے جسم میں کسل اور سردی سی پیدا ہوتی ہے - اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ جسم آرام دہ وضع میں ہو اور دماغ ہیجان سے بری ہو - رات کے وقت سونے کے لئے بہت اچھا ہوتا ہے کیونکہ اس وقت ہر چہار طرف سکون ہوتا ہے - خارجی ہیجانات کی موجودگی سے نیند میں خلل واقع ہوتا ہے اور سہر ( Insomnia ) کا اندیشہ رہتا ہے - پرانی مثل ہے کہ " جلد سونا اور سویرے اُٹھنا انسان کو تندرست ، دولت مند ، اور عقل مند بناتا ہے " - یہہ مثل آج بھی صحیح ہے - نیند کے پہلے دو تین گھنٹے سب سے زیادہ مفرح ہوتے ہیں - خوابگاہوں میں ہوا کی آمد و رفت اچھی طرح ہونا چاہئیے ، وہ

صاف ہوں ' ستھرے ہوں اور الگ ہوں - اگر دو منزلہ عمارت ہو تو خوابگا ہوں کو اوپر کی منزل میں رکھنا اچھا ہوتا ہے - پلنگ سخت مگر لچکدار ہو ' اور بستر صاف ستھرا ہو - اس کو اکثر دھوپ دکھانی چاہئے - فرش پر سونا اصول صحت کے خلاف ہے اور مضرت رساں بھی ہے - اس میں نہ صرف یہہ اندیشہ ہے کہ سانپ بچھو وغیرہ کے سے زہریلے حشرات کاٹیں گے بلکہ یہہ بھی اندیشہ ہے کہ وجع‌المفاصل ' سوء ہضمی ' ذات الجنب ' اور امراض شش پیدا ہو جائیں - سوتے میں جسم کو اچھی طرح ڈھکا رہنا چاہئے - سر کو کبھی نہ ڈھکنا چاہئے ' کیونکہ سانس سے جو گیسیں خارج ہوتی ہیں وہی پھر داخل بھی ہوتی ہیں - اسی بنا پر دو شخصوں کو ایک ہی پلنگ پر سونا نہ چاہئے - پلنگ اس طرح نہ بچھے ہوں کہ ہوا کا جھونکا براہ راست اُن پر پڑے - کھڑکیاں اور روشن دان رات کے وقت سب کھلے رکھے جائیں - سونے سے پہلے ثقیل غذائیں نہ کھانی چاہئیں —

(۵) لباس

(ا) غرض - لباس سے غرض یہ ہے کہ جسم کی تپش یکساں رہے اور حرارت ' برودت بارش ہوا اور خارجی حرارتوں سے محفوظ رہے طبعی حالات میں بہ حالت سکوں جسم کی تپش اوسطاً ۹۸ء۴ درجہ فارن ہائٹ ہوتی ہے - اس تپش کا برقرار رکھنا صحت کی شرط اولین ہے غذا کے ہضم ہونے اور عضلات کے کام کرنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے - جسم کی کوئی حرکت بغیر حرارت پیدا ہوے نہیں ہوسکتی اور ایک حد تک حرارت کی یہ پیدائش مفید ہے - اس طرح سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے اس کو خون جسم کی سطح تک لے جاتا ہے اور پسینہ خشک

ہونے سے یہ حرارت خارج ہو جاتی ہے - اور جب تک یہ حرارت تیزی سے خارج ہوتی رہتی ہے کوئی نقصان واقع نہیں ہوتا - اگر کسی طرح پسینہ خشک نہ ہونے پائے مثلاً ہوا اتنی مرطوب ہو کہ رطوبت جذب نہ کر سکے یا جسم پر اتنا لباس ہو کہ پسینہ کی تبخیر با آسانی نہ ہو سکے ؛ تو بدن کی تپش خطرناک حد تک بڑھ جائیگی اور بخار کی حالت پیدا ہو جائیگی - ہر شخص کو سمجھ لینا چاہئے کہ روزانہ کا کام اور ورزش تپش کو بڑھا دیتے ہیں اور جسم کے آرام کے لئے ضروری ہے کہ پیدا شدہ حرارت خارج ہو، ہو جائے - جسم کی تپش کو عام طور پر پورں ضبط میں لایا جاتا ہے کہ لباس اور کام کو جسمی اور موسمی حالات کے موافق رکھا جائے —

**(ب) اجزاء لباس** جن چیزوں سے لباس تیار کیا جاتا ہے وہ حیوانات اور نباتات سے حاصل ہوتی ہیں —

حیوانات سے :-

اون

ریشم

سمور یا پوستین

پر

چمڑا

نباتات سے :-

روئی

کتان

ربڑ

**اون** اون کے ریشے حرارت کے بری موصل ہوتے ہیں لیکن ان میں جذب کی طاقت بہت ہوتی ہے' اس لئے وہ جلد سے پسینہ کو بہت جلد جذب کرلیتے ہیں - چونکہ حرارت کا اچھا موصل نہیں اس لئے اون گرم ہوتا ہے' اس لئے اسی کے جاڑوں میں استعمال کرتے ہیں کیوں کہ وہ باہر کی سرد ہوا میں جس کی تپش کم ہوتی ہے بدن کی حرارت کو خارج ہونے نہیں دیتا - گرمیوں میں اس میں سے سورج کی حرارت ہمارے جسموں تک نہیں پہنچنے پاتی - چونکہ اس میں رطوبت جذب کرنے کی خاصیت ہے اس لئے ورزش کے فوراً بعد اسی کے بنے ہوئے کپڑے پہننے چاہئیے - تاکہ پسینہ نکلتے وقت سردی لگنے کا اندیشہ نہ رہے - بنا بریں معتدل ملکوں میں اونی کپڑے ہر لحاظ سے اچھے ہوتے ہیں - شدید خارجی برودت سے بدن کی تبرید ان کپڑوں سے تیزی کے ساتھ نہیں ہونے پاتی - نیز پسینہ کی تبخیر یکسانیت کے ساتھ ہوتی ہے- اگر کام ایسی حالت میں کیا جائے کہ خارجی تپش زیادہ ہو بالخصوص جب کہ ہوا رطوبت سے سیر ہو تو اونی کپڑے نقصان حرارت تیزی کے ساتھ نہیں ہونے دیتے - ان کپڑوں میں ایک نقص یہ ہے کہ رطوبت کے اثر سے یہ سکڑ جاتے ہیں - اس نقص کو دور کرنے کی تدبیر یہ ہے کہ پوشاک بنانے سے پہلے پانی میں بھگو دینا چاہئیے اور پھر ٹھنڈے یا تازہ پانی سے کوئی ہلکا صابن ملا کر دھو ڈالنا چاہئیے اور پھر بغیر نچوڑیں سکھا لینا چاہئیے - اونی کپڑے چونکہ کسی قدر کھردرے ہوتے ہیں اس لئے شروع شروع میں جب پہنے کسی اور ملائم کپڑے کے پہنے جاتے ہیں تو جلد کو متاثر کرتے ہیں لیکن عادت ہونے پر یہ شکایت جاتی رہتی ہے - اون سے جو کپڑے بنائے جاتے ہیں ان میں فلالین' کمل' شال' الپکا وغیرہ ہیں —

**ریشم** | ریشم بھی روی موصل حرارت ہے اور رطوبت بھی جذب کرتا ہے لیکن اس حد تک نہیں جتنا کہ اون۔ گرم ممالک میں جہاں تپش زیادہ رہتی ہے اور ہوا اکثر رطوبت سے پر رہتی ہے' ریشم یا سوت ملے ریشم کے کپڑے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔ اون کی طرح دھونے پر یہ بہت زیادہ نہیں سکڑتا ' اور جلد کو بھی اتنا متاثر نہیں کرتا۔ نرم اور باریک بناوٹ کی وجہ سے زیر پوشش کے لئے یہ بہت موزوں ہے۔ ساٹن ' مخمل ' کریپ ' فیتے وغیرہ اس سے بنائے جاتے ہیں —

**سمور یا پوستین** | ( Furs ) سمور یا پوستین کو زیادہ تر عورتیں بطور زیبائش استعمال کرتی ہیں۔ یہ بہت گرم ہوتے ہیں۔ اور ہوا اور برودت سے بخوبی حفاظت کرتے ہیں۔ اس سے ٹوپیاں بھی بنائی جاتی ہیں —

**پر** | ان کو زیادہ تر خواتین زیبائش کے لئے استعمال کرتی ہیں' نیز تکیے بھی بنائے جاتے ہیں —

**چمڑا** | چونکہ اس میں مسامات نہیں ہوتے اس لئے اس کو سوائے بہت سرد ملکوں کے جسم کی پوشش کے لئے استعمال نہیں کرتے کیوں کہ اس سے جسم تک ہوا کی آمد و رفت میں رکاوٹ ہوتی ہے۔ بارش اور ہوا سے جسم کی حفاظت کے لئے اس کو استعمال کرتے ہیں لیکن بھیگنے پر یہ سخت ہوجاتا ہے —

**روئی** | روئی حرارت کی اچھی موصل ہے۔ رطوبت کو جذب نہیں کرتی۔ اس لئے زیر پوشش کے لئے زیادہ موزوں نہیں۔ کیوں کہ پسینہ نکلنے کی صورت میں یہ تر ہوجاتی ہے اور پھر سردی لگنے کا اندیشہ رہتا ہے۔ یہ سستی اور پائدار ہوتی ہے اور دھلانے پر سکڑتی نہیں۔ اس سے بہت سے

بنائے جاتے ھیں —

**کتان** | کتان سن کے ریشوں سے بنایا جاتا ھے - روئی کی طرح یہ بھی اچھا موصل حرارت ھے - رطوبت کو اچھی طرح جذب نہیں کرتا - یہ زیادہ چکنا اور چمکدار ھوتا ھے اسی لئیے اس سے کف ' کالر اور گریبان بنائے ھیں - پلنگ کی چادریں بھی اس سے بنائی جاتی ھیں جو ٹھنڈی اور آرام دہ ھوتی ھیں —

**ربڑ** | پانی اس میں اُترتا نہیں اس لئے اس سے برساتیاں تیار کی جاتی ھیں - گیٹس وغیرہ بھی اس سے بناتے ھیں —

**(ج) عام ھدایات** | مختلف ملکوں میں مختلف موسموں کے لحاظ سے کپڑوں کو ھمیشہ انتخاب کرنا چاھئیے - ھر حال میں اس امر کا لحاظ رھے کہ جسم کی تپش یکساں بر قرار رھے - اُن کو سفید یا خاکی رنگ کا ھونا چاھئے تا کہ گرمیوں میں سورج کی شعاعوں سے جسم کو محفوظ رکھیں - نیلے اور کالے رنگ کے کپڑے حرارت بہت تیزی سے جذب کرتے ھیں اسلئے باھر نکلتے وقت گرمیوں میں ان رنگوں کے کپڑے نہ پہننے چاھئیں بعض رنگین کپڑے انیلائن (Aniline) سے رنگے جاتے ھیں جن میں ارسنیک ( سنکھیا ) ھوتا ھے جو بعض اوقات جلد کو ملائی کر دیتے ھیں اس لئے ان سے بچنا ھی اچھا ھے - کپڑے ھلکے اور ڈھیلے ھونے چاھئیں تا کہ کسی عضو کے فعل میں مزاحم نہ ھوں - گردن ' سینہ اور معدے پر ان کا دباؤ ھلکا سا بھی نہ پڑنا چاھئے ورنہ دوران خون میں مزاحم ھوں گے - ان میں مسام ھونا چاھئے تا کہ جلد کے فعل طبعی میں کوئی رکاوٹ نہ ھو - کپڑے جلد جلد بدلنا چاھئیے بالخصوص زیر پوشاک کو - ان کو صاف ستھرا رکھنا چاھئے -

زیر پوشاک اگر میلی ہوگی تو اکثر جلدی امراض پیدا کرتی ہے - ایک دوسرے کے کپڑے بالخصوص پتلون اور پاجامے کبھی نہ پہننا چاہئے کیونکہ اس سے بعض اوقات بے گناہ آدمی بھی امراض خبیثہ میں مبتلا ہو جاتے ہیں -

سر کی پوشش - ہندوستان میں سر کی پوشش یا ٹوپی ایسی ہونی چاہئے کہ اس سے کنپٹی ، گدی اور نخاع مستطیل ( Medala oblangata ) دھوپ سے محفوظ رہیں اور لو نہ لگنے پائے - پگڑی سے لو کا اثر تو نہیں ہونے پاتا ، لیکن کنپٹی کی حفاظت اس سے نہیں ہوتی - ہیٹ اس کے لئے زیادہ موزوں ہے - اس سے ہر دو اہم مقامات محفوظ رہتے ہیں -

( ۷ ) پاپوش - لمبے بوٹ کے مقابلے میں معمولی بوٹ [ Shoes ] قابل ترجیح ہیں کیونکہ ان میں ٹخنے کے جوڑ کو زیادہ آزادی حاصل رہتی ہے - صرف موسم برسات میں لمبے بوٹ کا استعمال زیادہ موزوں ہے - پیروں کی اکثر شکایتیں ، ٹھٹے وغیرہ ، اُن جوتوں کی وجہ سے ہوتی ہیں جن میں پیر اچھی طرح نہیں بیٹھتا - جوتے پیروں میں اچھی طرح آنا چاہئیں - پیر کی اُنگلیوں کو کافی آزادی رہنی چاہئے - انگوٹھا پشت پا کی سیدھ میں رہنا چاہئے - ایڑی کو ٹھوکر سے زیادہ چوڑا ہونا چاہئے - ایڑیوں کو نیچا اور چوڑا ہونا چاہئے - اونچی ایڑیاں مشی کے وقت تکلیف دہ ہوتی ہیں —

( ۸ ) موزے - روئی اور اون دونوں سے موزے بنے ہوئے ہونا چاہئے - ان کو اپنی جگہہ پر قائم رکھنے کے لئے لچکدار گیٹس

استعمال کرنا چاہئے - کیونکہ زنگ ہوگی تو دوران خون پر اثر پڑے گا - موزوں کو پیروں میں اچھی طرح آنا چاہئے اور کہیں سلوٹ نہ پڑنا چاہئے ورنہ چھالے پڑ جانے کا اندیشہ رہتا ہے - موزوں کو صابن اور گرم پانی سے اکثر دھوتے رہنا چاہئے —

# سیارہ پلوٹو

از

جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج پشاور

رسالہ سائنس بابت ماہ اکتوبر سنہ ۱۹۳۰ میں بیان ہوا تھا کہ آٹھ بڑے سیاروں (عطارد - زہرہ - زمین - مریخ مشتری - زحل - یورانس اور نپچون) کے علاوہ ایک اور سیارے کا انکشاف ہوا ہے - جس کا مدار نپچون کے مدار سے باہر ہے - اس سیارے کے متعلق لکھا گیا تھا کہ اس کے مدار کا صحیح علم سالہا سال کے مشاہدہ کے بعد ہوگا - اور اُس کی وجہ یہ بیان کی گئی تھی کہ سیارے کی رفتار اتنی سست ہے - کہ آٹھ دس سال کے مشاہدات بھی اُس کے قلیل حصہ پر حاوی ہونگے -

لیکن خوش قسمتی سے نئے سیارے کا سراغ اُن عکسی تصویروں پر مل گیا ہے جو پہلے لی جا چکی ہیں - ان سے سیارے کے متعلق ہماری معلومات میں بہت کچھ اضافہ ہوا ہے - اس مضمون میں میں چند باتوں کا ذکر کرونگا جو نئے سیارے کے متعلق صحیح طور پر معلوم ہوچکی ہیں -

شروع شروع میں سیارے کے بہت سے نام تجویز کئےگئے - لیکن آخر کار علمائے ہئیت نے اتفاق رائے سے اس کا نام ایک یونانی دیوتا کے نام پر پلوٹو قرار دیا —

پلوٹو کی دریافت کے وقت سے ایکر رصدگاہ اُسے مختلف مقامات پر بہت غور سے دیکھتے رہے ہیں ـ اس تجسس کا نتیجہ یہ ہے کہ مارچ - اپریل اور مئی سنہ ۱۹۳۰ ع میں سیارے کے کم از کم سو مقامات معلوم ہوگئے اور سنہ ۱۹۳۰ ع کے موسم خزاں میں بھی اس کے بے شمار مشاہدات کئے گئے ـ ان مشاہدات کی مدد سے گذشتہ چند سالوں میں سیارے کا مقام متعین کرنا کوئی مشکل کام نہ تھا - چنانچہ حساب لگا کر مختلف اوقات پر اُس کا مقام متعین کیا گیا - اور پھر اُن اوقات پر لی ہوئی عکسی تصویروں میں پلوٹو کی تلاش کی گئی تو بہت سی تصویروں میں اُس کا مدھم عکس مل گیا ـ گذشتہ دس سالوں کی تصویر کے علاوہ ڈاکٹر نکلسن نے سنہ ۱۹۱۹ ع میں لی ہوئی تصویروں پر بھی سیارے کے دو مدھم عکس تحقیق کر لئے - ان تصویروں کی مدد سے سیارے کے مدار کا کافی حصہ معلوم ہوگیا ـــ

سنہ ۱۹۳۰ ع کے بے شمار مشاہدات اور پلوٹو کے پہلے عکسوں کو پیش نظر رکھہ کر ڈاکٹر نکلسن نے پلوٹو کا مدار نکالا ہے - نیز اُس کا وقت دوران - خروج المرکز اور دیگر مبادی اخذ کئے ہیں ان تحقیقات سے یقینی طور پر ثابت ہوگیا ہے ـ کہ پلوٹو نیا سیارہ ہے - دمدار ستارہ نہیں ہے - کیونکہ اُس میں دمدار ستارے کی کوئی خصوصیت بھی نہیں ـ یعنی نہ تو اُس کا مدار اتنا بیضوی ہے جتنا کہ عام طور پر دمدار کا ہوتا ہے اور نہ وہ دمدار کی طرح لطیف ہے - اگر وہ دمدار ہوتا تو جس قدر فاصلے سے اب نظر آتا ہے - اُس سے چوتھائی فاصلے پر بھی نظر نہ آتا ـــ

ڈاکٹر نکلسن سے چند ماہ پہلے ڈاکٹر بوور ( Bower ) اور وھپل

[ whipple ] دو ہیئت دانوں نے سیارے کے مبادی نکالے تھے - اُن کے نتائج بھی قریب قریب وہی تھے - لیکن دونوں نتائج میں قلیل سا فرق ہے جو بالکل نظر انداز نہیں ہوسکتا - اور لطف یہ ہے - کہ پروفیسر لاول ( Lowell ) نے ۱۵ سال پہلے سیارے کا جو مدار قبل از اِنکشاف قرار دیا تھا - حساب سے بھی تقریباً وہی مدار نکلا ہے - پروفیسر لاول کی پیشینگوئی کی بنا یورانس اور نپٹوں کی حرکات میں اضطرابات ہوسکتے تھے - اور وہ اس قدر اقل ہیں - کہ ہمیں پیشینگوئی کو معجزہ تسلیم کرنا پڑتا ہے - وقت دوران پروفیسر لاول نے تقریباً ۲۸۲ سال قرار دیا تھا اور حساب سے ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا ہے -

اب غور طلب امر یہ ہے کہ سیارے کا مدار - وقت دوران اور دیگر مبادی کس طرح دریافت کرتے ہیں - اگر سیارے پر صرف آفتاب کی قوت جاذبہ کا اثر ہوتا - تو اُس کا مدار نکالنا نہایت سہل کام تھا - ہم سیارے کے تین مقامات لیکر یہ معلوم کرلیتے کہ وہ کس بیضوی پر واقع ہیں - وہی بیضوی سیارے کا مدار ہوتا -

لیکن آفتاب کے علاوہ اور سیارے بھی پلوٹو کو کھینچ رہے ہیں - اس لئے ہمیں سیاروں کی کشش کا بھی حساب لگانا چاہئے - چونکہ سب سیارے پلوٹو کے مدار کے اندر واقع ہیں - اس لئے وہ اُسی سمت میں ہیں - جس میں کہ آفتاب ہے اور وہ سب کے سب پلوٹو کو مدار کے اندر کی طرف جذب کر رہے ہیں - پس اُن کی کشش کو نظر انداز نہ کرنے کا ایک طریقہ تو یہ ہے کہ ہم اُن کا وزن آفتاب کے وزن میں شامل کرلیں - اور یہ فرض کرلیں کہ سب سیارے آفتاب کے ساتھ ملحق ہیں - بوور اور وہپل نے یہی کیا تھا - اور اُس وقت یہی طریقہ موزوں تھا - کیونکہ نہ سیارے کا مدار

معلوم تھا اور نہ مدار کی شکل —

جب یہ مدار مل گیا - تو پھر زیادہ صحت کے ساتھ یہ معلوم کرنا ضروری تھا کہ بہ اوقات مختلف پلوٹو پر ہر ایک سیارے کا کیا اثر ہوتا ہے - اور اس سے پلوٹو کی حرکت میں کیا فرق پڑتا ہے - گویا صحیح بیضوی مدار و جو آفتاب اور دیگر سیاروں کو اکٹھا فرض کرنے سے حاصل ہوتا ہے - سامنے رکھہ لیتے ہیں اور پھر مختلف اوقات پھر دیگر سیاروں کے مقام اور ان کی کشش کا حساب لگا کر یہ معلوم کرتے ہیں - کہ ان کے اثر سے سیارہ اپنے صحیح بیضوی مقام سے کتنا ہٹا ہوا ہوگا - اس ترکیب سے سیارے کے جو مقام حاصل ہوتے ہیں - انھیں باہم ملاکر سیارے کا حقیقی مدار حاصل ہوتا ہے —

مدار نکالنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ آفتاب اور سب سیاروں کا مرکز جاذبہ نکال کر اُس پراُن کا مجموعی وزن مجتمع فرض کرلیا جاے - اور اُس مرکز کے گرد سیارہ کی گردش کا حساب لگایا جاے - پلوٹو کے لئے بہترین طریقہ یہی ہے - اور اُس کی وجہ یہ ہے کہ اُس کا مدار سب سیاروں کے مداروں کے باہر واقع ہے اور وہ سب اُسے ایک سمت میں جذب کر رہے ہیں - یعنی سب کی حاصل کشش اُن کی مجموعی کشش کے برابر ہے - اگر کوئی سیارہ پلوٹو کی دوسری طرف ہوتا - تو اُس کی کشش آفتاب کے مخالف عمل کرتی اور ہمیں حاصل کشش نکالنے کے لئے اُس سیارے کی کشش کو آفتاب کی کشش سے منہا کرنا پڑتا —

ڈاکٹر نکلسن نے پہلے سیاروں کو بالکل نظر انداز کیا اور آفتاب کی قوت جاذبہ کو لے کر اُس کے گرد پلوٹو کا مدار نکالا - اُن کے حساب کے مطابق

وقت دوران ۲۴۹ سال سے کسی قدر زیادہ نکلا۔ پھر اُنھوں نے آفتاب کے ساتھہ اور سیاروں کو شامل کرکے نظام شمسی کے مرکز جاذبہ کے گرد بیضوی مدار نکالا۔ تو اس مدار میں وقت دوران ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا —

ان اوقات میں اختلاف دو وجہ سے ہے —

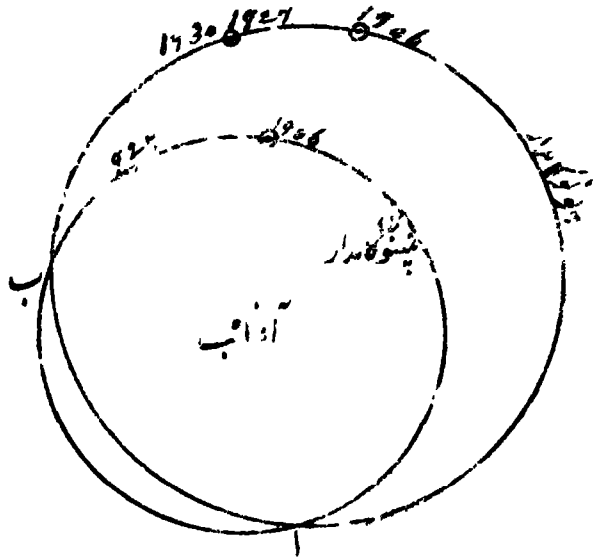
۱ - جاذب مادہ کی زیادتی ۔ آفتاب اور سیاروں کا مجموعی وزن آفتاب کے وزن سے زیادہ ہے۔ اس لئے مجموعی قوت جاذبہ بھی زیادہ ہے۔ اور جب قوت جاذبہ زیادہ ہو تو سیارہ تیزی کے ساتھہ جاذب مادہ کے گرد گردش کرے گا - پس سیارے کا دورے یا گردش کا وقت اس صورت میں کم ہو جائے گا —

۲ - حرکت میں فرق - سیاروں کو ساتھہ ملا کر حرکت میں بھی فرق پڑ جاتا ہے - مثلاً سنہ ۱۹۳۰ ع میں جب پلوٹو کا مشاہدہ کیا گیا - تو مشتری آفتاب اور پلوٹو کے درمیان تھا - اور اُسی سمت میں حرکت کر رہا تھا - جس میں کہ پلوٹو حرکت کرتا تھا - مشتری کی حرکت کی وجہ سے مرکز جاذبہ بھی اپنی جگہہ پر قائم نہ تھا بلکہ اسی سمت میں حرکت کر رہا تھا - جس کا مطلب یہ ہے کہ پلوٹو کی جو حرکت مرکز ثقل کے گرد تھی - اس سے زیادہ تیز حرکت آفتاب کے گرد تھی -

اب اگر سیارہ کسی خاص مقام پر ہو اور اس کی حرکت معلوم ہو جائے تو اس سے سیارے کا فاصلہ متعین ہوتا ہے - اگر سیارے کی حرکت اسی مقام پر مقابلتاً تیز ہو تو اس کا مطلب یہ ہوگا - کہ مدار بڑا ہے اور جب مدار بڑا ہو تو اسے طے کرنے کے لئے مدت بھی زیادہ ہونی چاہئے۔ پس آفتاب کے گرد وقت دوران زیادہ ہونا چاہئے —

مرکز جاذبہ کے گرد جو مدار نکالا گیا ہے - اس میں بھی اختلافات ﴿

گنجائش ہے - اس کی وجہ یہ ہے کہ سیاروں کا پلوٹو سے فاصلہ ہمیشہ یکساں نہیں رہتا - اور فاصلہ کی کمی بیشی سے سیاروں کی کشش بھی گھٹتی بڑھتی رہتی ہے —

پلوٹو کا آفتاب سے اوسط فاصلہ ۳۶۸ کروڑ میل ہے - یعنی وہ نپٹون سے بھی ۹۰ کروڑ میل زیادہ دور واقع ہے - لیکن پلوٹو کے مدار کی بیضویت اتنی زیادہ ہے کہ آفتاب سے اس کا کم سے کم فاصلہ نپٹون کے فاصلے سے بھی کسی قدر کم ہے - اگر پلوٹو اور نپٹون کے مدار ایک ہی سطح میں ہوتے تو ان کے آپس میں ٹکرانے کا خطرہ تھا - لیکن پلوٹو کے مدار کا میلان بھی بہت زیادہ ہے - اس لئے تصادم کا کوئی خطرہ نہیں - شکل میں پلوٹو اور نپٹون کے مدار دکھائے گئے ہیں —

ان مداروں سے ظاہر ھے کہ معین اوقات پر پلوٹو اور نیپٹون ایک دوسرے کے بالکل قریب آجاتے ھیں مثلاً جب پلوٹو اپنے مدار کے حصہ ا ، ب میں آجائے اور اس وقت نیپٹون بھی اسی طرف ھو - تو دونوں پاس پاس ھوں گے - بلکہ بعض اوقات پلوٹو نیپٹون کے مدار کے اندر آجائے گا اور اس سے کم فاصلے پر واقع ھوگا —

اب سوال یہ ھے کہ پلوٹو اور نیپٹون کے اس طرح قریب آنے میں کتنی مدت گذر جاتی ھے - اسے معلوم کرنے کے لئے دونوں کا وقت دوران اور پلوٹو کا وقت دوران ۲۴۷ سال ۸ ماہ ھے - اس لئے وہ ۴۹۵ سال چار ماہ میں دو دورے کرتا ھے - نیپٹون کا وقت دوران ۱۶۴ سال ۹ ماہ سے کسی قدر زیادہ ھے - اس لئے اس کے تین دورے ۴۹۴ سال ۳ ماہ میں ختم ھوتے ھیں - اس سے یہ نتیجہ نکلا - کہ نیپٹون اور پلوٹو کا تقریباً ۵۰۰ سال کے بعد مقارنہ ھوتا ھے - یعنی وہ ھمیں ایک ھی سمت میں نظر آتے ھیں - یا یہ کہو کہ آفتاب کے ایک ھی طرف ھوتے ھیں - ایک مقارنہ سے دوسرے مقارنہ تک نیپٹون نے تین دورے کئے ھیں اور پلوٹو نے دو —

اگر نیپٹون کے تین دوروں کا وقت پلوٹو کے دو دوروں کے وقت کے بالکل برابر ھوتا تو ھر مقارنہ پر ان کے مقام ایکسان ھوتے لیکن نیپٹون کے تین دوروں اور پلوٹون کے دو دوروں میں ایک سال کا فرق ھے - اس فرق اور دونوں سیاروں کی حرکات کو پیش نظر رکھہ کر علمائے ھئیت نے یہ اندازہ لگایا ھے کہ ان کے قریب آنے کا وقفہ تقریباً ۴۰۰۰۰ سال ھے سنہ ۸۰۰۰ ع قبل مسیح کو یہ سیارے ایک دوسرے کے بالکل قریب آگئے تھے اور سنہ ۳۲۰۰۰ ع میں پھر ان کے قریب ھونے کا وقت آئے گا —

جب نپٹون اور پلوٹو ایک دوسرے کے قریب آجاتے ہیں - تو وہ کئی صدیوں تک قریب رہتے ہیں - اُس کی وجہ یہ ہے کہ آفتاب سے فاصلہ مساوی ہونے کی وجہ سے ان کی رفتار تقریباً برابر ہوتی ہے - بلکہ کچھ مدت تک پلوٹو نپٹون سے بھی زیادہ تیز چلتا ہے -

جب یہ سیارے اس طرح قریب آئیں گے تو ایک دوسرے کی حرکت میں خوب اضطراب پیدا کریں گے - جس کو ناپ کر پلوٹو کا وزن اور اس کے متعلق دیگر معلومات حاصل کرنے میں بہت مدد ملے گی - مگر اس مقارنہ کے انتظار میں سینکڑوں قومیں اپنی عمروں کی منزلیں طے کرکے صفحہ ہستی سے معدوم ہوچکی ہونگی —

اس زمانے کے علمائے ہئیت کو ۳۲ ہزار سال تک زندہ رہنے کی توقع نہیں - اس لئے انھوں نے پلوٹو کے موجودہ اثر کو گو وہ بہت کم ہے ناپنے کی سعی کی ہے چنانچہ نپٹون کے مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ پلوٹو کے جاذبہ سے اس کی حرکت میں خفیف سا اضطراب پیدا ہوتا ہے - جس کی پیمائش ہوسکتی ہے - اس سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ پلوٹو کا وزن زمین کے وزن سے کسی قدر کم ہے - اندازہ ہے کہ پلوٹو کا وزن زمین کے وزن کا $\frac{3}{4}$ حصہ ہے —

حال ہی میں پلوٹو کا سراغ اُن تصاویر پر ملا ہے جو مارچ سنہ ۱۹۱۵ ع میں لی گئی تھیں - اسی سال پروفیسر لاول نے نپٹون کے مدار سے خارج سیارہ پر مضمون لکھا تھا - ممکن ہے کہ وہ تصاویر بھی ان کی نظر سے گذری ہوں - مگر اس زمانے میں پلوٹو کی شناخت نہ ہوسکی - ورنہ پروفیسر لاول کو اپنی

پیش‌گوئی کے پورا ہونے کی بڑی خوشی ہوتی —

امید ہے کہ سنہ 1915 ع سے پہلے لی ہوئی تصاویر پر بھی پلوٹو کا سراغ مل جائے گا - اور ان تصاویر کی مدد سے نیپٹون اور یورانس پر سیارے کا اثر معلوم کرنے میں مدد ملے گی - جس سے پلوٹو کا وزن کسی قدر صحت کے ساتھ نکل آئے گا - نیز اس کا مدار - وقت دوران اور دیگر مبادی بھی زیادہ صحت کے ساتھ معلوم ہوجائیں گے —

---

# مصنوعی جواہرات *

از
رفعت حسین صاحب صدیقی، ایم - ایس سی (علیگ) ریسرچ انسٹیٹیوٹ
طبیہ کالج دہلی

سنہ ۱۸۸۱ ع (Marsden) پروسیڈنگز رائل سوسائٹی اڈنبرا جلد ۳ - صفحہ ۳۶۸ (Proc. Roy. Soc. Edinb, 11 ' 368) نے چاندی یا پلاٹینم اور چاندی کا بھرت - شکر کا کوئلہ ملا کر ایک کٹھالی میں گرم کیا بعد ۃ دھات کو نائٹرک ترشہ میں حل کیا اس نے معلوم کیا کہ ثقل (Residue) میں نقلما کاربن - گریفائٹ - اور بہت ھی کم مقدار میں سیاہ شفاف قلمیں ہیں۔ سنہ ۱۸۹۶ ع میں موزاں نے مارسڈن کے تجربے کو دھرایا - اسے سیاہ ہیرے کم و بیش قلمی شکل میں ملے لیکن کوئی شفاف قلم نہ ملی - اس نے پانچ چھ منٹ تک برقی بھٹی میں ۳۵۰ امپیئر کی برقی رو سے جو کہ ۵۰ وولٹ پر تھی اپنے تجربے کو انجام دیا تھا - کٹھالی کاربن کی تھی اور اس میں ۲۰۰ گرام سونے کے اوھے کے لئے گئے تھے اور اس کو اوپر

* یہ مضمون پروفیسر جے آر - پارٹنگٹن ایم - بی ای - ڈی - ایس - سی لندن یونیورسٹی (Rrof: J R- Partington M B E, D- Sc. University of London) کے مضمون کا ترجمہ ھے —

سے شکر کے کوئلہ سے ڈھکا گیا تھا بھٹی قوس ( Arc ) کی قسم کی تھی۔
جس میں چونے کے ایک ٹکڑے میں دو کاربن کے برقیرے لگے ہوئے تھے۔
برقی رو بند کی گئی اور فوراً ہی بھٹی کا اوپری حصہ کھول دیا گیا۔
کٹھالی کو جلدی سے چمٹے سے پکڑ کر ایک بڑے برتن میں جس میں سرد پانی
تھا ڈال دیا گیا نتائج اس وقت بہتر حاصل ہوئے جب کہ مائع دھات میں
ایک سلائم لوہے کی استوانی جو کہ پیچدار ڈاٹ سے بند تھی اور جس میں
خوب دبا کر شکر کا کوئلہ بھرا ہوا تھا ڈالی گئی۔ کٹھالی کو بھٹی میں
سے نکال لیا گیا اور پانی کے برتن میں ڈال دیا گیا۔ دھاتی ثقل کو ابلتے
ہوئے ہائیڈرو کلورک ترشہ میں حل کیا گیا یہاں تک کے لوہے کے نمک کا
شائبہ باقی نہ رہا۔ باقی ثقل میں تھوڑا سا گریفائٹ تھا لیکن جب کہ
تیزی کے ساتھ ٹھنڈا کیا گیا تو بادامی رنگ کا کاربن بھی جو اینٹھے
اور مروڑے ہوئے ٹکڑوں کی شکل میں تھا پایا گیا ۔ یہ زیادہ دباؤ
کی وجہ سے بنا تھا۔ علاوہ بریں تھوڑی سی مقدار کثیف کاربن کی بھی
تھی اس کو کئی مرتبہ ماء الملوک ( Aquaregia ) میں حل کیا گیا اور پھر
باری باری سے ابلتے ہوئے سلفیورک اور ہائیڈرو فلورک ترشوں میں حل کیا
گیا بعد ازاں ثقل کو دوسو درجہ تپش پر سلفیورک ترشہ کے ساتھ جس
میں تھوڑا سا پوٹاشیم نائٹریٹ بھی شامل کر دیا گیا تھا گرم کیا گیا ۔ اس
عمل سے تمام نقلما کاربن ختم ہوگیا۔ کثیف کاربن کی جانچ خورد بین سے
کی گئی تو اس میں کچھ گریفائٹ کے ذرات معلوم ہوئے ان کو اس طریقہ
سے دور کیا کہ ان کا گریفٹک آکسائڈ ( Graphitic oxide ) مرتکز نائٹرک ترشہ
اور پوٹاشیم کلوریٹ سے ملاکر تیار کیا گیا۔ اب پھر ان کو ابلتے ہوئے
سلفیورک اور ہائیڈرو فلورک ترشوں کے ساتھ حل کرکے صاف کیا گیا ۔ اب

جو تھوڑا سا کثیف ثقل بچا اس کو میتھی لین آئڈائڈ ( Methyleneiodide ) میں جس کی کثافت اضافی ۳٫۴ تھی ڈالدیا۔ اُس میں سے کچھ ڈوب گیا۔ جب اس کی جانچ کی گئی تو معلوم ہوا کہ اس میں کچھ چھوٹے چھوٹے شفاف ھیرے ھیں۔ جو چیزاوپر تیرتی رھی وہ کاربورنڈم ( Carborandam ) کے ٹکڑے معلوم ھوتے تھے۔ جب لوھے کی بجائے چاندی کو استعمال کیا گیا تو سیاہ ھیرے حاصل ھوے اس میں تجربہ یوں کیا گیا تھا کہ دھات کو کاربن سے سیر ( Saturated ) کیا گیا اسقدر گرم کیا گیا کہ وہ جوش کھانے لگی - اس کے بعد ٹھنڈے پانی میں ڈال دیا گیا نائٹرک ترشہ میں حل کیا گیا اور ثقل کو اسی طریقہ سے تعامل پذیر کیا جیسا کہ گذشتہ مرتبہ کیا تھا —

کر کس نے ( پروسیڈ نگز رائل انسٹی ٹیوشن - ۱۸۹۴ ) موزاں کے تجربہ کو کامیابی کے ساتھہ دھرایا - جامعۂ پالر مو ( Palermo ) کے ڈاکٹر لوسیانو سیٹا ( Dr - Luciano Seeta ) فلا سفیکل میگزین سنہ ۱۹۲۹ ع صفحہ ۴۸۸ میں ایک پرچہ شائع ھوا (Phil.mag ( 1929 [vII,F 488 ) اسکو پروفیسر ایم - لا - روزا ( Prof.m.LaRosa ) نے بھیجا تھا اس میں ان مصنوعی جواھرات کے تجربات کا ذکر ھے جو پروفیسر صاحب نے انجام دئے تھے - وہ بیان کرتا ھے کہ موزاں نے سنہ ۱۸۹۶ ع میں بہت ھی مستقل مزاجی اور ھوشیاری کے کام کے بعد بہت چھوٹے مصنوعی جواھرات حاصل کئے - دوسرے تجربہ دانوں نے مثلاً مارجورانا ( Marjorana ) ھیسلنگر ( Hasslinger ) اور فشر ( Fisher ) نے موئزاں کی ھدایات پر عمل کیا لیکن ان کے نتائج بہتر نہیں ھوئے سنہ ۱۹۰۹ ع میں پروفیسر لا روزا ( Nonvo Cine . ' 1909 . [ v ] 18 ) نے بتایا کہ موزاں نے یہ فرض کر لیا تھا کہ قوس میں کاربن کی تصعید بغیر پگھلے ھوئے ھو جاتی ھے اور موئزاں کے تجربوں میں پگھلنا ماننا پڑیگا اسلئے کہ وہ اس دباؤ کی وجہ سے ھوتا ھے

جو ڈھلے ہوئے لوہے کے ٹھوس شکل میں آنے کی وجہ سے ہوتا ہے —

اس سے یہ مطلب ہے کہ کاربن کے بخارات کا دباؤ کرہ ہوائی کے دباؤ سے برقی بھٹی کی تپش پر یا اس سے کچھ کم پر زیادہ ہو گا لیکن لا روزا کا قول یہ ہے کہ قوس کے درجہ تپش پر بھی وہ کم ہے —

بعد ازاں لا روزا ( Ann phys , 1909 , [ IV ] 29 , 249 ) نے تجربہ کو قوس موسیقی پر کیا اور معمولی قوس کے مقابلہ میں اس سے زیادہ تپش حاصل کی - اس لئے کہ بہت کم وقت ہوتا ہے جس میں قوت کی لہر قوس میں ہوکر گزرتی ہے ایک تجربہ میں جیسا کہ وہ بیان کرتا ہے اس کو ذرات ملے جو قوس کے کاربن کی اماعت اور اُس کے ٹھوس ہونے سے حاصل ہوئے تھے - مائع کاربن بھی کاربن کی سلاخ میں بہت ہی تیز برقی روگزارنے سے حاصل ہوا اس کے بعد اس نے بہت تیز شرارہ ' ایک مورچہ سے جس میں ۷۲ استوانیاں متوازی طریق پر تھیں ' حاصل کیا - اس میں ۸۰ سنٹی میٹر کے شرارہ کا لچھا ( Coil ) تھا اور ۴۰ امپیر کی اولیں رو تھی اس عمل سے اس کو قلمی کاربن حاصل ہوئی جو کہ زیادہ تر بھورے رنگ کی تھی لیکن کچھ قاوی تھی - شفاف تھی - اور اس کی انعطافی طاقت بہت زیادہ تھی اور کثافت بھی ۲ ۶ ۳ سے زائد تھی اس نے ان کی خورد بینی تصویریں بھی دی ہیں - جب ان کو آکسیجن میں جلایا گیا تو راکھ وغیرہ کا کوئی ثقل نہیں بچا —

یہ تجربات فریڈے سوسائٹی کی ٹرانزیکشن میں جلد پانچ حصہ دو صفحہ ۱۱۱۰ میں شائع ہوئے ہیں - سمتا بیان کرتا ہے کہ لاروزا کے کام نے پورے طریقہ سے جواہرات کی تیاری ثابت کر دی - اور بڑے اور خوبصورت جواہرات کے بنانے میں جو مشکلات ہیں وہ فنی قسم کی ہیں —

ایک تفصیل کے مطابق جو کہ جرمن کیمیاں‌داں آٹس روف ( Otts Ruff ) نے
دائت سرت این آرگنیش شیمی - ۱۹۱۷ - ۹۹ '۷۳ ( Z·Anorg Chem '1917'99'73 )
دی ہے اس میں جواہرات کی تیاری کے واسطے خاص بات گیس - سائع یا حل شدہ کاربن
کا بہت ہی تیزی کے ساتھہ ٹھنڈا کرنا قراردی ہے ہم سے کم درجہ حرارت جس
پر کاربن ایسے عمدہ سفوف کی حالت میں علحدہ ہوتی جسکے خواص جواہرات
کے تھے ۱۹۰۰ درجہ تھا - اس سے کم درجہ پر گریفائٹ یا نقلھا کاربن حاصل ہوتا
ہے - غالباً یہ اس وجہ سے ہے کہ اس درجہ حرارت پر کاربن کو گیسی یا محلول
مرتکز حالت میں حاصل کرنا آسان کام نہیں ہے - غالباً ۱۰۰۰ ایٹما سفیر
کا دباؤ بھی ان کے بنانے کے واسطے ضروری ہے - نقل سے دوسری
چیزیں علحدہ کرنے کے واسطے روف ( Ruff ) نے ان کو پی‌حفتر ( Water Bath )
پر سلفیورک اور ہائڈروفاورک ترشوں کے ساتھہ گرم کیا - انکے بعد مرتکز
سلفیورک ترشہ اور قلمی سورہ کے ساتھہ ۲۰۰ درجہ پر گرم کیا - اور تا آ حر
کلورین کی رو میں جو اکسیجن سے صاف تھی ۱۰۰۰ - ۹۵۰ درجہ تپش
پر گرم کیا —

جواہرات کی جانچ کے واسطے روف نے تین تجربے کئے (۱) اس کو
اسیٹلین ٹیٹرا برو مائڈ میں جس کی کثافت اضافی ۳ ۰۰ تھی ڈالا - کاربورنڈم
اور الومنیم اکسائڈ اس کے اوپر تیرتے تھے (۲) جبکہ اس نے تیل یا چمکتی ہوئی
نارنگی بالاء بنفشی شعاعوں کی عارضی نزھر کا استعمال کیا تو قلم کو لوھے کی چادر
پر رکھا گیا تھا لکن جبکہ مرتکز زردی مائل سفید عارضی نزھر - حوریذیم
کی عہ شعاعوں سے حاصل ہوا تھا استعمال کیا تو قام کو ابرک پر رکھا - (۳)
مقطب ( Polarised ) روشنی کا اثر دیکھا اسلئے کہ بعض مرتبہ ھیرے ھمسکلی
( Isotropic ) نہیں ہوتے بلکہ ان میں کمزور دو گنا انعطاف ہوتا ہے —

روت نے کاربن کے قوس کو مائع ہوا کے نیچے جلا نیکی کوشش کی اور اُس
مفوت سے جو کہ تہہ نشین ہوا اس نے ایک ملی گرام ذرات حاصل کئے جن کے
جواہراتی خواص کی تصدیق تجربہ ( ۲ ) اور ( ۳ ) نے کی اس نے لا روزا کے
تجربوں کو دہرایا جس میں گانے والی قوس کو استعمال کیا تھا - اس تجربہ
سے اس کو بہت سخت چیز حاصل ہوئی لیکن کیمیائی طریقہ پر حل ہوگئی
روت کا خیال ہے کہ لا روزا اس طریق پر خالص جواہرات بنا نے میں ہر گز
تیار نہ ہوا ہوگا روت نے بعد ازاں موئزاں کے تجربوں کو دہرایا کوئلہ کو دس
گرام دھات میں کاربن کی کٹھالی میں خلاءکے اندر یا ہائیڈروجن میں برقی
مزاحمتی بھٹی میں حل کیا - بھٹی کے نیچے ایسا انتظام تھا کہ کٹھالی برف
کے پانی یا تیل میں گرائی جاسکے جب کہ کاربن صاف لوہے میں حل ہو گیا تو
اس نے جب کہ تپش ۲۲۰۰ درجہ تھی - تیل میں کٹھالی کو گرایا اور پانی میں
جب کہ تپش ۲۴۰۰ تھی تو اس کو بغیر رنگ کے مکعبی ہم شکل ذرات ملے جن
میں جواہرات کی روشنی تھی - اور ان کا قطر ۰۰۶ ۳ ملی میٹر تھا - اسی قسم
کے دوہرے انعطافی کے ذرات ملے - کچھ ذرات ایسے ہی تھے جیسے کہ موئزاں
نے اپنے تجربوں میں حاصل کئے اور جن کی اس نے تصویر بھی دی ہے خالص
نکل ( Nickel ) سے بھی جس کو ۲۲۰۰ درجہ کے بعد ٹھنڈا کیا گیا تھا
اس کو چھوٹے چھوٹے ذرات ملے جن میں ہیروں جیسی روشنی تھی اور
اسی طریقہ پر خالص کو بلٹ ( Cobalt ) سے بھی جس کو ۱۵۰۰ درجہ پر
ٹھنڈا کیا ہیرے حاصل کئے - اور دوسری دھاتوں سے مثلاً فیرو سلیکان
( Ferro Silicon ) خالص سلیکان ( Silicon ) فرو ٹائیٹنیم ( Ferro titanium )
فیرو وینڈیم ( Ferro Vanadium ) فیرو ٹنگسٹن ( Ferro tungsten ) خالص
وینڈیم یورنیم ( Vanadium & Uranium ) اور مینگنیز ( Manganese ) [illegible]

ذرات کا صرف پتہ ہی چلا - ان میں سے بعض میں جواہراتی روشنی تھی اور بعض میں بالکل نہیں تھی - لہذا روف نے موزاں کے تجربوں کی تصدیق کی وہ کہتا ہے کہ تقریباً تمام حالتوں میں اس نے جواہرات حاصل کئے - اس کے بعد روف نے کچھہ نتائج ان قلموں کے اختبار کے کئے جن کا قطر ۰۱۶ ۰۰۵ ۰۰۶ ملی میٹر تھا اس کے بعد وہ کہتا ہے کہ کوئی وجہ نہیں ہے کہ ان تجربوں کی بناء پر ہم موئزاں کی تحقیقات کے متعلق شبہ کریں جس میں کہ اس کو ۲۳ ۰ ۵ ۰ گرام ہیرا جلانے سے ۰۰۶ ۰ ۶ گرام کاربن ڈائی آکسائڈ حاصل ہوئی تھی - یہ ضرور ہے کہ ابھی تک ہیروں کی بہت کم مقدار بنی ہے اور ظاہرا عمل امید افزا نہیں معلوم ہوتا اور فی الحال کسی بہتری کی بھی امید نہیں —

روف نے اور بھی بہت سے طریقوں سے تجربے کئے - لیکن ورنرفان بو لٹن ( Werner Von Bolton ) کے سنہ ۱۹۱۰ ع والے مشاہدات کی تصدیق نہ کرسکا اس نے معلوم کیا تھا کہ اگر اسٹیلین کو سوڈیم ملغم پر گذارا جائے تو جواہرات بن جاتے ہیں - ہاسلنگر نے سنہ ۱۹۰۲ ع میں معلوم کیا تھا کہ اس پگھلے ہوئے سلیکیٹ سے جس کو جواہراتی چٹان ( Mother rock ) سے حاصل کیا جاتا ہے ہیرے بنتے ہیں اس کی بھی تصدیق نہ کرسکا اور نہ اس کی جو بوائز میںو ( Boismenu ) نے معلوم کیا تھا کہ جواہرات کا منفی برقیرہ پر جب کہ کیلسیم کاربائڈ کی برق پاشیدگی ہوتی ہے قلماؤ ہوتا ہے روف نے تجربات بہت زیادہ دباؤ کے تحت کئے تھے - یہ ۳۰۰۰۰ اینٹھا سفیر تک تھا اس کے واسطے ایسا آلہ استعمال کیا گیا تھا جیسا کہ جانسٹن اور آدم ( Johnston & Adams ) نے واشنگٹن ( یونائیٹیڈ اسٹیٹس میں استعمال کیا ہے اس کے اس نے دو خاکے بھی دئے ہیں لیکن تفصیل نہیں دی ہے - اس نے

اس آلہ کے باسب (Bomb) میں جواہرات رینڈی کے تیل - پیٹرولیم - اینتھراسین کے تیل کے ساتھہ کم درجہ پر تقریباً ۳۰۰ درجہ کی تپش پر گرم کیا اور جیسا کہ خیال تھا معلوم کیا کہ جواہرات نہیں ہیں۔ گریفائٹ بہت زیادہ جمع ہوا تھا جب کہ جواہرات کو کاربن مان آکسائڈ میں بہت زیادہ دباؤ کے تحت گرم کیا تب بھی کوئی نتیجہ نہیں ہوا۔ صرف معمولی کاربن پیدا ہوا۔ اس میں $\frac{1}{2}$ ملی میٹر کاربن کی سلاخ برقی رو میں (۳۵ امپیر اور ۸۰ وولٹ) ۵ سیکنڈ میں کاربن مان آکسائڈ لگروئن (Ligroin) اور پانی کے اندر بہت زیادہ دباؤ کے تحت پگھلائی گئی جلا بھی دیکھائی لیکن حاصل کچھہ گریفائٹ تھا۔ کچھہ نقلھا تھا۔ سلاخ کے سروں پر گریفائٹ کے پگھلے ہوے قطرات بھی تھے - جو سخت ہو چکے تھے - مگر جواہرات نہ تھے —

۱۲ ستمبر سنہ ۱۹۲۹ ء کو امریکن کیمیکل سوسائٹی کے جلسہ میں جو کہ مینیو پولس (Minneopolis) میں ہوا تھا پروفیسر جے وارڈ ہر شے (Prof. J. Willard Hershey) نے جو کنساس (Kansas) سے میفرسن کالج میں (Mepherson College) پروفیسر ہیں بیان کیا کہ انہوں نے اس کام کو جہاں سے موزان نے چھوڑا ہے اختیار کیا ہے - اس طریق کو بہت کچھہ بہتر بھی بنا لیا ہے - اور امید ہے کہ معمل میں اچھے ہیرے بن سکیں گے - اس کا طریق یہ ہے کہ خالص کاربن کو بہت سی دھاتوں کے برادہ کے ساتھہ برقی بھٹی میں پگھلاتا ہے اور پگھلی سفید دھکتی ہوئی چیز کو برف جیسے ٹھنڈے پانی میں دس کو نمک سے سیر کردیا جاتا ہے ڈال دیتا ہے ٹھنڈے ہونے پر کیمیائی طریقہ استعمال کرتا ہے اور اس کے بعد جو ریزے حاصل ہوتے ہیں اس نے اُن کی جانچ کی —

پروفیسر ہرشے نے بیان کیا ہے "مجھے ابھی تک وہ کامیابی نہیں ہوئی ہے جس کی کہ اُمید ہے - لیکن ہیرے جو اس وقت میفرنس کالج میں تیار ہوئے ہیں ان کی بابت یہ ضرور ہے کہ وہ تمام قالیفی ہیروں سے زیادہ بڑے ہیں معمل میں مصنوعی جواہرات تیار کرنا ایسا کام نہیں ہے جو نہ ہو سکے - مشکلات جو بڑے اور خوبصورت ہیرے کے بنانے میں پیش آتی ہیں وہ فنی ہیں" —

متذکرہ بالا تجربات و واقعات سے واضح ہے کہ مصنوعی جواہرات تجربہ کار کیمیا دانوں نے بنائے ہیں - طریقہ مشکل ہے - اور اس لئے کوئی تعجب کی بات نہیں ہے کہ بہت سے مشہور اشخاص جو کہ کیمیا داں نہیں ہیں ان کے بنانے میں کامیاب نہیں ہوے - کامیابی کے واسطے یہ ضروری ہے کہ موزاں کی تفصیلات کی پوری پابندی کی جائے - اگر کوئی صاحب اُن سے بہت دور جائیں گے تو ہیرے نہ بننے پر اُن کو کوئی تعجب نہیں کرنا چاہئے —

---

# زمین کی عمر اور جدید تحقیقات کے نتائج

از

( جناب محمد زکریا صاحب اڈل بھوپال )

زمین کی عمر کا مسئلہ مدتوں سے بڑے بڑے عالی دماغوں کا مرکز بحث بنا ہوا ہے ' اور کم و بیش ہر عقل و ہوش والا اِس معمہ کے حل کا خواہشمند نظر آتا ہے - آخر مغرب کے ماہرین سائنس نے ہر عقلی پہلو سے اس کی تحقیقات قابل اطمینان طریقہ پر کرنے کے بعد اپنے نتائج معلومات شائع کردئے اور بڑی حدتک اس معرکتہ الآرا مسئلہ کو صاف کر دیا - مفکرین مغرب کی معلومات جن اہم آثار پر مبنی ہیں - ان کا خلاصہ حسب ذیل ہے —

" لاکھوں کروروں سال ہوے جب سورج کے اطراف پر مختلف حجم و صورت کے گیس کے بلبلے نمودار ہوے ' رفتہ رفتہ کچھہ ان میں سے جدا ہو کر کثیف ہوے اور ان کی کثافت سے ستارے اور چاند و جود میں آے اسی صورت سے کواکب وسیارات کی تکوین ہوئی جن میں زمین بھی ہے - یہ سیارے تین ارب سال پہلے بننا شروع ہوے اور ایک ارب تیس کرور سال قبل مکمل ہوگئے - زمین ان سیاروں کے دوران تکوین میں وجود میں آئی - اس قیاس کی بنا پر زمین کی عمر دو ارب سال ہے "

حال کے جن نظریوں سے تکوین زمین کی کیفیت وثبوت کا علم ہوا

ہے ۔ دور جدید کے دو انگریز عالموں کے غور و تفحص کا نتیجہ ہیں ان میں سے ایک سر جیمس جان اور دوسرے ڈاکٹر ہارولڈ جیفرے ہیں یہ دونوں تقریباً دو سال قبل ایک کتاب اس موضوع پر لکھ کر اپنے خیالات ظاہر کر چکے ہیں - اور اس خیال پر متفق ہیں کہ زمین جس روز وجود میں آئی اسی روز گیس سے بنا ہوا ایک شمسی حجاب بھی پیدا ہوا - اس حجاب کا نام ڈاکٹر جیفرے نے مقاوم واسطہ ( Resisting Medium ) رکھا کیونکہ اسی کے ذریعہ سے زمین کی پیدائش کا دن معین ہو سکا —

گیس کے جتنے طبقے سورج یا چاند سے علحدہ ہو گئے تھے وہ سب کے سب اکٹھا نہیں رہے بلکہ بعض فضا میں تیرتے رہے اور بعض چھوٹے چھوٹے ذروں میں پھیل گئے اور سرد ہو کر غبار بن گئے - اس وقت سے اسی گیس اور غبار کے بادل سورج اور ستاروں پر محیط ہیں اور ان کے ساتھ گردش کرتے ہیں - یہ بادل وہی ہیں جن سے دائروں کی وضع میں افلاک کواکب کی تشکیل ہوئی - چنانچہ عطارد جو سب سے چھوٹا ستارہ ہے اور سورج سے بہت قریب ہے ، ایسے فلک سے گھرا ہوا ہے جس کی شکل ایک مستطیل دائرہ کی ہے - یہ دائرہ حجاب شمسی کے بعد شکل پذیر ہوا یعنی پیدائش زمین کے دن کے بعد - اس صورت میں بالکل ممکن ہے کہ آج کل کے علماء فلکیات ، فلک عطارد کی مدت تشکیل کا شمار کر لیں اور چونکہ عطارد اورزمین کی پیدائش ایک ہی وقت میں ہوئی ہے اس لئے فلک عطارد کے زمانہ پر عطارد اور زمین کی مدت عمر کی قیاس کر لیں —

اسی طرح زمین کی عمر معدنوں کے تفحص سے بھی معلوم ہو سکتی ہے - کیونکہ یورنیم ( Uranium ) دھات طبقات زمین کے اندر آہستہ آہستہ سیسہ کی شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے - علماء طبیعیات کا اندازہ یہ ہے کہ یہ

[- دھات جس مقدار میں زمین کے اندر موجود ہے اگر سب کی سب سیسہ بن سکے تو اس کے اس تخھوری عمل میں ۵ ارب سال صرف ہوں گے - اس لئے بہت ممکن ہے کہ یورینیم کی کان زمین کی مختلف سمتوں میں تلاش کی جائے اور اس کی وہ مقدار معلوم کی جائے جو سیسہ بن گئی ہے پھر اس مقدار سے زمین کی عمر کا صحیح پتہ لگ جائے —

اسی خیال سے ڈاکٹر جیفرے نے دنیا کی مختلف سمتوں میں یورینیم کی کانیں تلاش کیں اور ان کی تحلیل کر کے رائے قائم کی کہ زمین کی عمر ایک ارب تیس کروڑ سال سے کم اور پانچ ارب سال سے زیادہ نہیں ہوسکتی - اس رائے کی بنا پر ہمیں فلک عطارد کی عمر جس پر ڈاکٹر موصوف کا دعوی مبنی ہے ایک ارب سال سے قدرے زائد قیاس کرنا چاہئے —

سائنس سروس کے منیجنگ ڈائرکٹر مسٹر واٹسن ڈیوس بھی مذکورہ بالا خیال کے موید ہیں اور انھوں نے کتاب " کرانٹ ہسٹری " میں اپنی رائے اس طرح ظاہر کی ہے —

تابکار معدنیات یورینیم اور تھوریم جو خود بخود اپنی اصل صورت تبدیل کر کے سیسہ بن جاتی ہیں - زمین کی عمر معلوم کرنے کا بہترین ذریعہ ہیں - اگر کسی چٹان کے ٹکڑے سے اس قسم کی معدنی اشیاء اور ان کے مرکبات کا احتیاط سے تجزیہ کیا جائے تو یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ اس کا وجود کتنی مدت سے ہے — "

اس قسم کا سب سے پرانا ٹکڑا جس میں یورینیم کا عنصر موجود تھا - علاقہ روس میں دستیاب ہوا اور اصول مجوزہ کے مطابق اس کی عمر ایک ارب پچاسی کروڑ باون لاکھ سال تشخیص ہوئی - چونکہ یہ

ٹکڑا اور بہت سی چٹانوں کے درمیاں ملا تھا جو اس کے مقابلے میں زیادہ قدیم تھیں اس لئے ماہرین ۔ائنس نے یہ رائے قائم کی کہ " زمین کی عمر بلا کسرات دو ارب سال ہونا چاہئے "

حجاب شمسی ' جس کا ذکر اوپر آ چکا ہے علمائے فلکیات کی رائے میں چند ملین سال کے بعد زائل ہو جائیگا کیونکہ ان کے خیال میں اس کا بڑا حصہ اب بھی زائل ہو چکا ہے ۔ صرف تھوڑا باقی ہے جو فلک زمین کے ارد گرد پھیلا ہوا ہے - حجاب شمسی کے متعلق اس نظریہ نے نہ صرف زمین کی عمر پر روشنی ڈالی بلکہ ان روشن ستاروں کی حقیقت بھی منکشف کردی جن میں سے ایک دیر کی طرح افق سے ظاہر ہوتا ہے اور دوسرا فصل ربیع کی راتوں میں نہایت روشن نظر آتا ہے —

**" عمر زمین کے نظریات پر ایک تاریخی تبصرہ "**

سنہ ۱۷۹۹ ع میں عمر زمین کے متعلق ایک نظر یہ قائم کیا گیا اور اس کا نام " نظریۂ سحابیہ ( Nebular theory ) " رکھا گیا - وہ یہ ہے —

" نظام شمسی کے ہر سیارے کا وجود صرف گیس کے متصادم کتلوں سے ہوا ہے "

اس نظریہ کا درس کالجوں میں تیس سال پہلے تک ہوتا رہا - اس کے بعد جب علمائے فلکیات کو اس میں نقص محسوس ہوا تو نظر انداز کر دیا گیا کیونکہ اس کی بنا پر زمین کی تکوین کا وقت نہیں معلوم ہوسکتا ۔

لیکن بعض علماء نے بعد میں اس نظریہ کی اصلاح کرلی —

اسی طرح زمین کے متعلق ایک پرانا نظریہ یہ بھی تھا کہ " سمندر میں نمک کی مجموعی مقدار معلوم ہونے سے زمین کی قدامت معلوم ہوسکتی ہے — "

یہ نظر یہ جو " نیشنل ریسرچ " کمیٹی نے قائم کیا تھ اب نا قابل

اعتبار ثابت ہوا کیونکہ اس کی بنا پر زمین کی عمر صرف دس کرور سال رہ جاتی ہے - مگر جس زمانہ میں یہ نظریہ قائم کیا گیا ہے اس زمانہ میں اسی کو بہت غنیمت سمجھا گیا اور انیسویں صدی کے اختتام تک زمین کی عمر یہی صحیح سمجھی گئی —

ڈاکٹر " چیمبرلین " اور ڈاکٹر " مولٹن " طبعیات کے مشہور عالموں نے جب درس و تدریس کا مشغلہ چھوڑ کر رصد گاھوں کی سیر اور طبیعیاتی تغیرات کا مطالعہ شروع کیا تو اس میں اتنے منہمک ہوے کہ آخر دونوں نے تکوین زمین کے متعلق ایک اہم نظریہ قائم کیا جس کا نام " نظام نجومی کا نظریہ " رکھا گیا - اس نظریہ سے خلق زمین کا کوئی معین زمانہ نہ معلوم ہوسکا بلکہ صرف اس کی وضع و ساخت کی کیفیت معلوم ہوئی - جس کا ماحصل یہ ہے —

" زمین آہستہ آہستہ وجود میں آئی - پہلے یہ ایک چھوٹے سے کتل کی طرح تھی اس کے بعد اس نے رفتہ رفتہ آس پاس کے نظام شمسی کے منتشر ذرات جذب کرنا اور اپنا حجم بڑھانا شروع کیا یہاں تک کہ موجودہ حالت پر قائم ہوگئی — "

تاہم اس نظریہ سے یہ ضرور مفہوم ہوتا ہے کہ زمین ابتدا ہی سے سخت ہے اور کبھی مائع مادہ کی شکل میں نہیں آئی - حالانکہ فلکیات کے بعض ماہر و بلند مرتبہ عالموں کا یہی دعوی ہے کہ زمین پہلے مائع تھی بعد میں ٹھوس ہوئی اور اس کا اندرونی حصہ ہمیشہ مائع ہی رہیگا —

ریاضیات کے علما بڑے غور و تدقیق کے بعد اس راے پر متفق ہوے ہیں کہ - " گیس کے کتل نظام شمسی کے تابع ہیں - ان کا کسی ٹھوس جسم کے ساتھ جمع ہونا ممکن نہیں - بجز اس کے کہ یہ کتل باہم ٹکرا نے

اور وگز کھانے سے گرم کتل کی صورت میں تبدیل ہو جائیں اور کوئی صورت ان کے سخت جسم سے متحد ہونے کی نہیں ہوسکتی - " لیکن اگر اس رائے کو صحیح تسلیم کر لیا جائے تو نظام شمسی کو ترتیب دینے والے کواکب سیارہ کے درمیان زمین کا موجودہ صورت اختیار کرنا نا ممکن ہو جاتا ہے - اسی لئے دور حاضر کے علمائے فلک اس نظریہ کا ثبوت تسلیم کرنے سے قاصر ہیں —

**نتیجۂ بحث**

اس تمام بحث سے ہم جس نتیجہ پر پہنچے ہیں وہ یہ ہے کہ جو مادہ سورج سے جدا ہوا تھا وہ گیس ہے کوئی ٹھوس جسم نہیں ہے جیسا کہ " نظریۂ انفصال " کا مقتضیٰ ہے - اس نظریہ سے یہ بھی واضح ہے کہ ستارے دائرہ متطاولہ کی شکل میں سورج کے گرد گردش کرتے ہیں اور سمت گردش ایک ہی ہوتی ہے - اور یہ بھی ثابت ہے کہ جو کواکب دائرہ کے باہر ہیں ان میں کثافت اندر والے کواکب سے کم ہے - اس کا سبب یہ ہے کہ خفیف وزن کا کیمیاوی مادہ جو سورج سے جدا ہوکر دور جا پڑا اس سے دائرہ کے بیرونی کواکب وجود میں آئے اور ثقیل وزن کے مادہ سے داخلی کواکب بنے جو سورج کی قربت کی وجہہ سے زیادہ کثیف ہوگیا تھا اس نظریہ سے یہ بھی معلوم ہوگیا کہ یورینس ( Uranus ) اور نپتون ( Neptune ) اور غالباً مشتری بھی دائرہ سے باہر رہنے والے کواکب ہیں جن میں ہائڈروجن اور ہلیوم جیسی ہلکی گیسوں سے بھری ہوئی فضا پائی جاتی ہے - ان کی فضا زمین کی سی نہیں ہے جو بعض کثیف گیسوں سے ملی ہوئی ہے —

اگر چہ ان کواکب کے علاوہ عطارد و مشتری کے درمیان بہت چھوٹے چھوٹے کواکب اور بھی ہیں جن کے متعلق ظن غالب ہے کہ علمائے فلک

آئندہ ان کی بناء پر زمین کی عمر کو قیاس کرسکیں گے لیکن اب تک تاریخ اور سائنس نے جو کچھہ معلوم کیا ہے وہ فلک عطارد ہی کے قیاس پر مبنی ہے جس کی بنا پر زمین کی عمر دو ارب سال ثابت ہوتی ہے - یہ ممکن ہے کہ آئندہ کوئی اور اکتشاف ہو اور زمین کی عمر اس سے کچھہ زیادہ ثابت ہوسکے " —

حال ہی میں نیشنل ریسرچ کونسل کی مقررہ کمیٹی نے جو چار سال سے عمر زمین کی تحقیقات میں مصروف تھی ' اپنا کام ختم کر کے ایک رپورٹ مرتب کی ہے اس کا خلاصہ بھی یہی ہے کہ اب تک کی تحقیقات سے زمین کی عمر کم از کم دو ارب سال ہے —

اس موقع پر یہ معلوم کرنا بھی دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ گذشتہ تیس سال کے اندر زمین کی عمر بیس گنی ہوچکی ہے - دیکھئے آگے چلکر اس میں اور کتنی ترقی ہوتی ہے —

# فاسفورس کی آپ بیتی

از

بجت حسین صاحب صدیقی ایم - ایس سی ( علیگ ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ -
( طبیہ کالج - دهلی )

" میں کہاں پیدا ہوا تھا - آہ یہ نہیں بتا سکتا زمانہ کا تعین ممکن نہیں - وہ ایسا وقت تھا جبکہ یہ زمین جس پر کہ تم آباد ہو - سورج جو آج کل اپنی چمک دمک دکھا رہا ہے - هزارها ستارے جو آسمان پر چمکتے هیں اور اس کی زینت کا سامان بنے ہوئے ہیں - وجود میں بھی نہ تھے اگر وجود کہا جا سکتا ہے تو ان اجسام کا بخارات کی شکل میں تھا - یہ بخارات نظر نہ آتے تھے - تمام خلاء ان سے بھرا ہوا تھا - موجودہ نظام قائم هونے سے پہلے بہت سے مراحل طے هوچکے هیں - بہت سے جہان ختم هوچکے هیں جبکہ یہ دنیا قائم هوئی ہے - اس اثیر کے بحر نا پائیدار میں جو ایک ستارہ سے دوسرے تک - ایک جسم سے دوسرے جسم تک پھیلا ہوا ہے اس میں میری تخلیق هوئی - اور یہ کیوں کر هوئی - اس کی کیا وجہ تھی - وہ کونسی قوتیں تھیں - وہ کونسی طاقتیں تھیں - جو نے اس بحر بے کنار میں تغیر پیدا کرکے مجھے عالم وجود میں لائیں اُن کا آقا خیال و گمان و وهم سے بالا تر ہے میں یہی کہ سکتا هوں کہ بس میں وہاں آویزاں هو کر رهگیا -

وہ بہت ہی سرد تھا - بہت ہی تاریک تھا - بہت سے جہانوں کی - بہت سے سیاروں کی آتش غضب ناک اس تاریکی میں مجھے اپنی چمک دمک دکھارہی تھی کتنے عرصہ تک میں وہاں ٹکا رہا - مجھے یہ معلوم نہیں - لیکن یہ ضرور ہے کہ لاکھوں برس گزر گئے - تب ایک تبدیلی پیدا ہوی - جواہر میرے آس پاس جمع ہونا شروع ہوئے - ان کے ہزاروں حلقے میرے گرد بن گئے - اس وقت مجھے معلوم ہوا کہ میں بڑے سحاب میں پھنسا ہوں - مقید ہوں - گرفتار ہوں - وسعت کا اندازہ آسان نہیں - کروڑھا میل کے اندر تھا اور پھر ہر طرف اس کی ہیبت انگیز تلواریں اس تاریک غلاف میں خاص لطف پیدا کر رہی تھیں - ہم اس میں بھی ایک مدت دراز تک رہا - پھر کہیں ایک نوعی تبدیلی رونما ہوئی - سحاب نے ایک خاص شکل اختیار کرنی شروع کی - ابھی تک تپش نہ تھی - درجہ حرارت زیادہ نہ تھا - لیکن اب اس میں روز افزوں ترقی ہوئی رفتہ رفتہ وہ سحاب مشتعل اگ کے گولہ کے ہو گیا - غریب جواہر کی آفت آگئی - شامت آگئی - آپس میں ٹکرانے لگے اور بہت تیزی کے ساتھ مختلف اطراف میں اڑنے لگے - کوئی سیکنڈ - کوئی لمحہ - کوئی پل ایسا نہ تھا کہ میرا مقابلہ کر رہا جواہر سے نہ ہوتا ہو - اس حالت کو بھی ایک زمانہ گزر گیا - تب مجھے معلوم ہوا کہ میں مشتعل آتش کا ایک جزو ہوں - اس حالت میں بھی پڑے پڑے ایک زمانہ ہزار گزر گیا تب ایک قسم کا عجب تلاطم پیدا ہوا - اور یہ خیال میں آیا کہ کوئی ہیبت انگیز واقعہ پیش انے کو ہے - وہ شدنی امر انجام کو پہنچا جو قسمت میں لکھا ہو وہ کیسے مٹ سکتا ہے - دیکھا تو ایک دنیا بن گئی تھی یہ اس دھکتی ہوی آگ کے ٹھنڈی ہونے سے بنی جو کروڑھا صدیوں پہلے روشن تھی - اس عمل میں بہت سے گولے پھٹے - بے حساب دھما کے ہوے اور بالآخر میں اس اقھی دنیا میں داخل ہوا اس وقت طوالت کی وجہ سے یہ بیان نہیں کروں گا

کہ کھونگر داخل ہوا - دنیا نے رنگ بدلنا شروع کئے - جو وقت بھی
گذرتا تھا - دلچسپی بڑھتی جاتی تھی - رفتہ رفتہ زندگی کے آثار شروع
ہوے - چہل پہل معلوم ہونے لگی - آدمی بھی تھا - تہذیب بھی تھی اور
اخلاق بھی موجود تھا - میں اس وقت یہ معرض بحث میں نہ لاؤں گا کہ [illegible]
کس طرح پیدا ہوئی - اس کی کیسے کایا پلٹی - وہ کیسے ریگستان میں
منتقل ہوئی - اور پھر وہ کیسے منتقل ہوئی - اس وقت میں اس
بحث کو بھی نہیں چھیڑوں گا کہ میں اس دنیا سے پھر دوسری دنیا میں
کس طرح جا پہنچا اور پھر وہاں سے دوسری میں اور اسی طریقہ سے
ہزاروں مرتبہ میرا یہ سلسلہ کیسے قائم رہا - بالآخر میں اس آگ میں
پہنچا جس میں سے تمہاری دنیا ٹھنڈی ہو کر نکلی ہے - تم کو معلوم
ہوگیا ہوگا کہ جب کہ تمہارا جہان عالم وجود میں آیا اس وقت بھی میری
عمر بہت زیادہ تھی بلکہ بہت ہی زیادہ تھی - اس کے بعد بھی زمانہ
گذر گیا - میں ان واقعات و کیفیات و مشکلات کو جو اب تک پیش آئی
یہاں نہیں کروں گا - لیکن اب میں زمین کی بہت زیادہ گہرائی میں تھا -
میرے رفیق - میرے غمخوار - میرے مونس پگھلے ہوے مائع - دہکتے
ہوے شعلہ جیسی حالت میں تھے - میں بھی ان کا ساتھی تھا - دوست ہی
نہ تھا بلکہ یک ذات تھا - میں اپنی اس حالت پر قانع تھا - میرے اوپر
حفاظت کے واسطے نہایت سخت مگر ٹھنڈا غلاف تھا مگر زمانہ نے مجھے
یہاں بھی چین نہ لینے دیا - ہوا - بارش - طوفان نے معلوم نہیں کہاں کہاں
کے بدلے لئے - مجھ پر حملہ آور ہوے - میرے مکان کو ڈھا ڈالا - اس کو
رفتہ رفتہ نیست و نابود کردیا - براعظم یکے بعد دیگرے ختم ہوے اور
یہ سب بحراعظم کی آغوش میں جا پہنچے - ارے میرے گھر پر ہی

اکتفا نہ کیا - بلکہ مجھے بڑی خانماں برباد کردیا - مجھے بڑی نیلے سمندر میں بہا کر پہنچا دیا - اس سمندر میں عجیب و غریب قسم کے [illegible] [illegible] کا نام و نشان بھی باقی [illegible] - یہاں [illegible] بڑے [illegible] [illegible] میں تھے - مجھے ہضم کرنے کو تیار بیٹھے تھے - [illegible] آرام و چین سے گذرے گی مگر جانوروں نے [illegible] مجھے [illegible] چوس گئے - مگر تجربہ نے بتایا ہے کہ جہان میں سچے جانثار - وفادار دوست [illegible] ہی کم ہوں گے - حقیقی دوست کم ہیں مگر دشمن زیادہ [illegible] اس پودے کو کھا گئی جس نے مجھے جذب کیا - اب میں سمندر سے اس [illegible] کے [illegible] میں تھا - اس مچھلی کو مگرمچھ ہڑپ کر گیا - اتفاقاً یہ پانی سے باہر نکلا - مگر دلدل میں پھنس کر رہ گیا - وہیں سڑ کر [illegible] خاک میں مل گیا - یہاں مجھے ایک دوسرا پودا کھا گیا - بدقسمتی سے اس کو بڑی ایک جانور نے کھا لیا - اب میں اس کے جسم میں داخل ہوا اور اس کی ہڈیوں کا ایک جزو بنا - ایک دن مطلع صاف تھا - سورج چمک رہا تھا - میرا آقا جس کی ہڈیوں کا میں حصہ تھا ایک دریا کے پاس سے گذر رہا تھا وہاں اس پر ایک اژدہا ٹوٹا اور اس کو مار کر نگل گیا مگر اس کی زندگی نے بھی کچھ وفا نہ کی - اور وہ اس سبزہ زار میں ایک نشیبی دلدلی زمین میں مر کر خاک ہوگیا - بارش نے مجھے یہاں سے بہا کر پھر سمندر میں پہنچا دیا - اب میں سمندر کی تہ میں مٹی میں جا کر مل گیا - میرے اوپر ریت اور مٹی کی ہزاروں فٹ موٹی تہ لگ گئی - میں یہاں مدتوں پڑا رہا - دنیا کے تغیرات کو دیکھتا رہا - اور ان پر غور کرتا رہا - ایک آتا تھا - دوسرا جاتا تھا - ہزاروں بڑے بڑے پہاڑ ختم ہوگئے ہزاروں قسم کے نباتات و حیوانات اس آئے دن کی جنگ و جدال میں

ر ست گئے ان کا اب وجود تو درکنار نام و نشان بھی باقی نہیں مگر [illegible] میں ان کی تصویریں [illegible] میرے دماغ میں وہ سب افعال [illegible] میں اب زمانہ کے رد و بدل نے میرے [illegible] چٹانیں بنادی ہیں [illegible] ان چٹانوں کے پہاڑ بن گئے تھے - میں سمندر [illegible] اور سمندر سے باہر بھی - اس [illegible] سیر و تفریح کی عادت پڑگئی تھی - [illegible] مجھے سینہ میں بہت آگ تھی بڑی بے چینی [illegible] کو باہر جانے کو طبیعت چاہتی تھی مجبوروں نے [illegible] کو دکھایا دفعۃً ایک انگیزی شروع ہوئی - دروازہ کھلتے ہی قید خانہ سے رہا ہو کر سبزہ زار پر آ گیا - اور کچھ دنوں بعد آدم سے دوستی پیدا کرکے اسکا شریک حال بنا - اس آدم کو ایک وحشی انسان نے کھا لیا - اب میں اس میں منتقل ہوگیا وہ بہت ہی وحشی تھا - مشکل سے انسان کہلائے جانے کا مستحق تھا - مگر وہ بہت تند خو تھا - بہادر و دلیر تھا - یہ بات بہت عرصہ کی ہے - زمانہ کا اندازہ میں نہیں کر سکتا - بہر حال اس سے بھی میں پھر زمین میں پہنچا اور جب سے برابر سیر و سیاحت میں مشغول ہوں - میں مچھلیوں کی ذات بنکر سمندر میں تیرتا پھرا ہوں - میں نے میلہ کوں میں اپنا مسکن بنایا ہے - سانپوں اور مگرمچھوں کو بھی اپنا دوست بنایا ہے - اور ایک پرندہ کو مشیر بنا کر ہوا میں بھی اڑتا پھیرا ہوں - درندہ بنکر جنگلوں میں مارا مارا پھیرا ہوں - انسان کی بابتہ تو میں عرض ہی کر چکا ہوں - بہت سے درختوں کا جزو بنکر ان کو میں نے سرسبز و شاداب کیا ہے - یہ تو میں نے آپ کو صرف بڑی بڑی باتیں شمار رائی ہیں کوئی کیڑا کوئی بیکٹریا خواہ وہ ایک خانہ کا ہو یا زیادہ خانوں کا بسا نہیں ہے جہاں میری پہنچ نہ ہوئی ہو - بہت سی بیماریوں کے جراثیم میں بھی رہا ہوں - ان کے ستم - ان کے ظلم اور ان کی غارتگری سے میرا

دل دکھتا تھا - میں کانپ اٹھتا تھا - غرض یہ کہ آپ کو معلوم ہوگیا کہ میں نے ارتقاء کے سب مدارج طے کئے ہیں - حیوانات میں ابتداء سے لےکر انتہا تک کسی چیز کو نہ چھوڑا ہے اور نہ نباتات میں صفحہ ہستی پر کوئی جگہ ایسی نہیں جہاں میری بزم - میری محفل - میری مجلس نا و نوش گرم نہ رہی ہو —

قصہ مختصر کچھہ عرصہ ہوا کہ مجھے ایک بیل کھا گیا - اس وقت میں گھاس میں لہلہا رہا تھا - اب میں اس کی ہڈی میں شامل ہوگیا اس کو بھی ایک دن آدمیوں نے ذبح کر ڈالا - اس کا گوشت کھا گئے - اس کی ہڈیوں کو جلا کر خاک کر ڈالا - اس خاک کو بھٹی میں کشید کیا گیا - اس میں سے نکل کر میں ' فاسفورس کا جوہر ' دیاسلائی کے کارخانہ میں پہنچا - اور اب میں تمھارے سامنے میز پر اس دیاسلائی کے بکس میں موجود ہوں کیا میرا سفر ختم ہوگیا - نہیں پیارے - ابھی نہیں معلوم نہیں کہ اس کو کتنا زمانہ اور چاہئے - میں ایسا ہی سفر کرتا رہوں گا - میرا یہ رقص صدیوں رہے گا - میری انتہا کچھہ نہیں - جب یہ جہان اور تمام نظام نیست و نابود ہوجائے گا تو میں پھر اسی حالت میں جلوہ گر ہوں گا جو کہ میری پیدایش سے قبل تھی - اب میں صرف اتنا کہہ کر قصہ کو ختم کرتا ہوں کہ میرا مستقبل میرے ماضی سے کہیں زیادہ دلچسپ و خوشگوار ہوگا —

——(‡)(‡)——

# موٹر کا شجرہ

از

چارلس ایف کیٹرنگ

مسٹر چارلس کیٹرنگ جنرل موٹرس کارپوریشن کے نائب صدر اور جنرل موٹرس کے تحقیقاتی تجربہ خانوں کے صدر ھیں - حال ھی میں امریکہ کی قومی مجلس تحقیق کے زیر اھتمام صاحب موصوف کی ایک تقریر نشر کی گئی تھی جس کو ھم بمبئی کرانیکل سے یہاں نقل کرتے ھیں —

مسٹر کیٹرنگ ھی موٹروں میں "سیلف اسٹارٹر" کے موجد ھیں - اور امریکہ میں اس صنعت کے ماھرین میں سے ھیں ؛

موٹر کسی ایک شخص کی ایجاد نہیں ھے - یہ متعدد ایجادوں کا ایک مجموعہ ھے - آٹو موبیل کی عمر کو ایک نسل سے زیادہ کی مدت نہیں گزری - لیکن اس کی ابتدا تاریخ مسطور سے قبل کی ھے —

عہد قبل التاریخ میں جس شخص نے آگ جلانا دریافت کیا اسی شخص کو ھم آٹو موبیل کا بانی اول مان سکتے ھیں - تمدن کی ابتدا اُسی وقت سے ھے جس وقت سے کہ پہیا وجود میں آیا - میکانکی ایجادات میں غالباً اسی کا نمبر سب سے بڑا ھو - وہ پہیا جس پر موٹر چلتی ھے اور وہ آگ یا گرمی جو پہیوں میں چلنے کی طاقت پیدا کرتی ھے وہ دو

اسا سیں ہیں جن پر آٹو مو بیل کی بنیاد قائم ہے —

کچھ دھات ( Ore ) میں سے کوئلہ یا کاربن کے ساتھہ ملا کر گرم کرنے پر لوہے کو نکال لینا ایک دوسرا زبردست انکشاف تھا - دوسروں نے پھر فولاد بنانے کا راز دریافت کیا ' اور اس کو صاف کرنے ' گھڑنے ' بیلنے ' اور آب دینے کا طریقہ معلوم کیا ' اور بعد میں بلکہ بہت بعد یہ معلوم ہو سکا کہ فولاد میں لوچ پیدا کرنا ہو تو تھوڑا سا نکل ملانا چاہئیے ' سختی پیدا کرنا ہو تو تھوڑا سا منگنیز ملانا چاہئیے اور اگر حرارت اور زنگ کے اثرات سے محفوظ رکھنا ہو تو تھوڑا سا کرومیم ' نکل یا سلیکان ملانا چاہئیے —

دوسرے لوگوں نے پھر یہہ دریافت کیا کہ اپنی اپنی کچدھا توں سے اُن ۲۴ دھا توں کو کیو نکر نکالا جائے جو آجکل آٹو مو بیل سازی میں کام آتی ہیں —

میکا نکی میدان میں کسی شخص نے پہیئے اور دھرے سے کام لے کر ایک گاڑی بنا ڈالی - رگڑ کو کام میں لا کر ضا بط [ Brake ] ایجاد کئے گئے - بیرم اور کرنیک کے فائدوں کا حال معلوم ہوا پہیئے پر دندا نے بنا ئے گئے جس سے گیر ( Gear ) بن گیا - ۱۸۰۴ ع میں کما نیوں کی ایجاد ہوئی اور گاڑیوں میں اُن کو استعمال کیا گیا - بالآخر دخانی انجن اور حراکہ ( Locomotive ) وجود میں آئے جن میں ان اصولوں سے کام لیا گیا اور ساتھہ ہی طاقت منتقل کرنے کے لئے فشارہ ( Pisto ) سے کام لیا گیا - پھر ۱۸۶۰ ء میں لی نا ئر نے وہ پہلا انجن تیار کیا جس میں اس کو چلا نے والی آگ براہ راست انجن کے اسطوانہ ( Cylinder ) میں تیار ہوتی تھی - لی نا ئر کے بعد دوسرے تحقیق کرنے والے آئے جن میں سے ایک این - اے - اوٹو بھی تھا - اوٹو نے اپنے پیشروں کے نظریہ اور عمل

کو ملا کر اندرونی احتراق ( Internal Combustion ) کا ایک انجن تیار کیا جس کی اہمیت اس وجہ سے اور بھی زیادہ ہے کہ وہ موجودہ آٹو مو بیل کے انجن کا مورث ہے - اس میں ہوا کے ساتھہ ایک ہائڈرو کاربن والا ایندھن جلتا تھا پھر یہ آمیزہ ایک اسطوانہ میں دبتا تھا ' اور پھر ایک شعلہ سے جلتا تھا —

۱۸۶۰ ء میں کرنل ڈرایک نے پنسلوینیا کے مقام ٹیٹس وائل میں تیل کے چشموں کا پتہ لگایا - اس تیل سے اپنی مطلوب شے یعنی روغن گل [ Kerosene ] کو علحدہ کرنے میں پٹرولیم کا کام کرنے والوں کو ایک ذیلی حاصل (Byproduct) ملتا تھا ' جس کو گیسو لین کہتے ہیں اس وقت تک گیسولین کا مصرف معلوم نہ تھا - اور چونکہ یہ شعلہ پذیر سیال تھا اس لئے اس کو دور کرنے میں بڑی دقت ہوتی تھی - ایک شخص نے جو اس طرح کام کر چکا ہے حال ہی میں مجھہ سے کہا کہ ۱۸۸۳ ء میں مجھہ کو تیل کے کھیت میں گیسولین کے ۲۰٬۰۰۰ پیپے اپنے اوپر آنچ لائے بغیر ڈالنے کا انعام ۸۰ ڈالر [ تقریباً ۲۴۰ روپیہ ] کا ایک سوٹ اور ۶۵ ( تقریباً ۱۹۵ روپیہ ) کا ایک اوور کوٹ ملا - " اس قسم کی رائگانی کا حال سن کرآج تعجب ہوتا ہے ' کیونکہ گیسولین ان خوش قسمت حاصلوں میں سے ہے جنھوں نے موٹر کو موٹر بنایا ہے - آٹو مو بیل کے آنے سے پہلے چلتہ قائم [ Stationary ] انجن اس ذیلی حاصل یعنی گیسولین پر چلنا شروع ہو گئے تھے —

۱۸۴۰ ء میں چارلس گڈایر ہاور چیخانے میں ربڑ کے متعلق تجربہ کر رہا تھا - اور لا پروائی کی وجہ سے گندھک اور ربڑ کے ایک آمیزے کو وہ گرم چولھے کے پاس لے آیا - اور اس طرح محض اتفاق سے اس کو ربڑ کے گندھ کانے [ Vulcanising ] کا طریقہ ہاتھہ آ گیا - دوسرے محققین نے اس مشہور انکشاف سے فائدہ اٹھایا اور آٹو مو بیل کے ایک نہایت ضروری شے یعنی ربڑ کا ٹائر

تیار کردیا - ربر ٹائر پہلے بائیسکل پر استعمال کیا گیا' اسی لئے موٹر کی ایجاد سے پہلے ہی ربر ٹائر میں کافی ارتقاء ہو چکا تھا —

۱۸۹۰ - میں بحیثیت مجموعی علمی اور عملی ترقیاں اس حد کو پہنچ چکی تھیں کہ آخر کار گھوڑا گاڑی سے کسی بہتر سواری کی خواہش کے پورے ہونے کا وقت آگیا تھا - اس سے پیشتر یہ خواہش پوری نہ کی جا سکتی تھی کیونکہ نہ کوئی موزوں انجن تھا نہ کوئی ایندھن اور نہ ٹائر تھے جو سڑکوں پر اسے اچھالتے —

اس طرح دنیا کے مختلف حصوں میں زیرک انسانوں نے ان سب چیزوں کو یکجا استعمال کرنا شروع کیا . آٹو کے انجن کو بگھی میں لگایا' پہیوں پر ڈنلاپ کے ٹائر چڑھائے اور گیسولین کو' جس کا مصرف اب تک معلوم نہ تھا' اس خدمت میں ایک اہم جگہ مل گئی - باوجود ہزارہا دقتوں کے بالآخر آٹوموبیل تجربی کارخانہ سے نکل کر سڑک پر لڑھکنے کے لئے آ گئی - گھوڑے اس سے بہت بدکتے تھے کیونکہ ایک تو شور بہت کرتی تھی دوسرے بالکل ایک نامانوس شے تھی - اس طرح آٹوموبیل جب دنیا کے اسٹیج پر نمودار ہوئی تو وہ براہ راست کسی ایجاد کا نتیجہ نہ تھی بلکہ صدیوں کے فنی' علمی اور صنعتی ترقیوں کا ایک مجموعی نتیجہ تھی -

یہ ابتدائی موٹرکار آج کل کی عمدہ موٹر کار کے مقابلے میں کوئی حیثیت ہی نہیں رکھتی - اس کو تو بے گھوڑے کی گاڑی کہنا زیادہ موزوں ہوگا اور معلوم بھی ایسی ہی ہوتی تھی - اس کی رفتار بھی بہت سست تھی - پہاڑیوں پر بغیر زبردست محنت کے چڑھ نہ سکتی تھی - اور اس کو ہر وقت درست کرنا پڑتا تھا اور اکثر مرمت طلب رہتی تھی - پہلی موٹر دوڑ ۱۸۹۵ ء میں ہوئی لیکن صرف ۵۵ میل کی تھی - جو موٹر سب میں تیز رہی اس کو اس فاصلے

کے طے کرنے میں کچھہ اوپر ۱۱ گھنٹے لگے - کیونکہ اوسط رفتار ۵ میل فی گھنٹہ سے کم ہی تھی - ان ابتدائی موٹروں پر لوگ ہنسا کرتے تھے - اور جس کے پاس گھوڑے ہوتے وہ ان کو کھینچ کر گھر پہنچا دینے میں کافی رقم پیدا کرلیتا تھا - جب ۱۸۹۹ ء میں محکمہ ڈاک نے فوج کے لئے دس موٹریں خریدیں تو اس میں یہ شرط بھی رکھی گئی تھی کہ ایسا انتظام کیا جائے کہ نہ چل سکنے کی صورت میں چھہ اونٹ گھسیٹ سکیں - ان ابتدائی " نبزین بگیوں " سے آج کی موٹر کا ذرا مقابلہ تو کرو -

لیکن سوال یہ ہوتا ہے کہ انیسویں صدی کے عشرۂ آخر کی موٹر میں جو یہ کریز پا ترقیاں ہوتیں تو کیونکر ہوئیں ؟ یہ ترقیاں نتیجہ ہیں تحقیق و تجربہ کے میدان میں مسلسل کوششوں کا - موٹر کار کا ہر صناع انجنیروں اور تجربہ کرنے والوں کی ایک جماعت اپنے یہاں رکھتا تھا تاکہ اس کے کارخانے کی پیداوار میں ہر ممکن طریقہ پر اصلاح کریں تاکہ وہ بہتر ہو جائے زیادہ قابل اطمینان ہو اور ارزاں ہو

لیکن یہ نہ سمجھنا چاہئے کہ اصلاح کی یہ کوششیں صرف موٹر سازی تک محدود رہیں - موٹر کار کے بنانے میں جو چیزیں استعمال کی جاتی ہیں وہ تقریباً ہر ملکی صنعت کی پیداوار ہیں - اور بہت سی ایسی اصلاحیں ہیں جن کی ابتدا ان ہی ذیلی صنعتوں میں ہوئی —

بجلی نے موٹر کار کو اپنے اثر سے ․ ․ ․ ․ور کر دیا - ابتدا میں موٹر کے راستہ کو تیل کے لمپ کم زور طریقہ پر منور کرتے تھے - آج ایک بٹن کے گھما دینے سے سڑک پر ایک زبردست روشنی پیدا ہو جاتی ہے اور ایک پوشیدہ لمپ تختۂ آلات کو منور کرتا ہے —

سائنس میں ذخیرہ حانہ ( Storage Cell ) اور ممدودہ ( Ductile ) تنگسٹن

کے تار کی ایجاد نے یہ صورت ممکن کردی —

بجلی نے جو ایک دوسری چیز موٹر کو دی ھے وہ اسپارک پلگ ھے - جس پر بہت کچھہ مسلسل طلب تجربے کئے گئے ھیں - اس کے علاوہ دستی کرنیک کی بجائے جس میں خطرہ بھی کافی تھا ' ذخیرہ خانے سے چلنے والی ایک برقی موٹر لگا دی گئی ھے - سلف اسٹارٹر کی وجہ سے عورتوں کے لئے بھی موٹر چلانا اُتنا ھی آسان ھوگیا جتنا کہ مردوں کے لئے —

برابر تجربہ کرتے رھنے سے بکثرت میکانکی اصلاحیں موٹر کاروں میں ھوئی ھیں - ان سب سے غرض یہ رھی ھے کہ موٹر کار زیادہ قابل اعتبار ' زیادہ طاقتور اور زیادہ ارزاں ھو - انجن بھی آسانی سے کام کرے - حرکتوں بلا وقت منتقل ھوں ' چلانے والا پہیہ نہایت آسانی سے چل سکے - ضابط [ Brakes ] اچھے ھوں ' اور ٹائر زیادہ پائدار ھوں - بیٹھنے کی جگہ عمدہ تر ھو - اس کے علاوہ اور بھی بکثرت میکانکی اصلاحیں ھوئی ھیں - کسی معین جسامت کی انجن سے پیدا شدہ طاقت کے لحاظ سے اضافہ پچگنے سے بھی زائد ھوا ھے —

محققین کی مسلسل کوششوں کا ایک نتیجہ یہ بھی ھے کہ موٹروں کی آخری درستی اور صیقل [ Finish ] میں حیرت انگیز اصلاحیں ھوئی ھیں - چند برس پہلے موٹر سازی میں کافی دیر اس وجہ سے ھوتی تھی کہ اس وقت صیقل کے واسطے جو مسالے استعمال کئے جاتے تھے وہ بہت دیر میں خشک ھوتے تھے ' جس سے ایک موٹر کو مکمل کرنے میں ۲۰ تا ۳۵ دن صرف ھوتے تھے ' پھر جو صیقل ھوتا تھا وہ پائدار بھی نہ ھوتا تھا - کیمیا داں کا بے دھویں کے سفوف کی تلاش کرنا ایک طویل سلسلہ جنگ میں پہلی فتح تھی جن کے نتیجہ کے طور پر ھم آج کل کی موٹروں پر اتنا عمدہ

صیقل دیکھتے ہیں' کیوں کہ ان صیقلوں کا جزء اصلی ایک قسم کی گیٹاٹن ہے —

پس مستقل تحقیق و تجربہ ھی کی بدولت کل کی " بے گھوڑے والی گاڑی " بتدریج آج کی آٹو موبیل میں تبدیل ہوگئی ہے - اور کس کو انکار ہے کہ آج کی آٹو موبیل خوبصورت' آرام دہ' پائدار اور ارزاں سواری نہیں ہے —

پس تو کیا ہم کو آج کی آٹو موبیل سے مطمئین ہوجانا چاہئے ؟ نہیں ہرگز نہیں - کیونکہ اطمینان کے معنے سکون کے ہوں گے - کئی معلومات حاصل کرنے کی منظم کوشش کا نام تحقیق ہے - دنیا کی بعض زبردست ترین ایجادیں اسی صنعتی تنظیم کا نتیجہ ہیں —

ان مہکمہ اصلاحوں میں سے بعض اصلاحیں غیر متوقع مقامات پرھوتی‌ھیں- مثلاً ہر عامی اپنی جگہ پر یہی سمجھے گا کہ اگر کسی امر سے اس کا تعلق نہیں ہے تو وہ گیسولین میں ہائڈرو کاربن سالموں کی سالمی ساخت ہے - لیکن یہ ایک ایسی بات ہے کہ اس کے انجن کو اس امر سے بہت بڑا تعلق ہے - اس بناء پر اگر جلنے والی شے کے سالموں کی کیمیائی ساخت وہ نہیں جو ہونا چاہئے تو موٹر چلانے والےکو ہر مرتبہ انجن کی‌شکایات سننا پڑیں‌گی- جبکہ وہ ڈھال پرجارھا ہو یا پہاڑی پرچڑہ رہا ہو - گیسولین کا انجن اپنی غذا کے معاملہ میں بہت حساس واقع ہوا ہے - اگر غذا صحیح نہ پہنچے تو اس کی اطلاع وہ فوراً اپنی زبان میں کر دیتا ہے ' یعنی اس آواز کے ذریعے سے جس کو لوگ " ضرب " [ Knock ] کہتے ہیں - پس جب موٹر چلانے والا تیز کار ( Accelerator ) پر پیر رکھتا ہے تو اس وقت آٹو موبیل کے انجن کی حرکت کا انحصار سالموں کے جوہروں کی ترتیب پر ہو تا ہے - اور یہی وجہ ہے کہ آٹو مو بیل کے صنعتی تجربہ خانوں میں کیمیا دانوں اور طبیعیات کے ماہروں کی ضرورت ہوتی ہے -

اور ان کے علاوہ تقریباً ہر قسم کے سائنس داں اور انجینیر کی ضرورت ہوتی ہے —

اس مسلسل تجربے اور اس مسلسل اصلاح کی بڑی قدر کرنی چاہئے کیونکہ آج آٹوموبیل کی صنعت ہماری تمام صنعتوں سے بڑھی ہوئی ہے۔ ہم میں ہر دس میں سے ایک شخص کی زندگی کا دار و مدار موٹر کی صنعت اور اس کے ذیلی کار و بار پر ہے۔ ایسی زبردست صنعت کی بنیادوں کو ہمیں اچھی طرح مضبوط کرلینا چاہئے اور اس کے مستقبل کو ہر ممکن طریقہ سے محفوظ کردینا چاہئے —

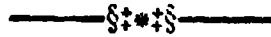
دوسرا سبب قدر افزائی کا یہ ہے کہ آٹوموبیل انسانی ضرورتوں میں ایک نہایت ہی اساسی ضرورت کو پورا کرتی ہے۔ یہ ضرورت فاصلے کو کم کرنے کی ہے۔ انسان فطرتاً خانہ بدوش ہے۔ وہ تنگ حدود کے اندر محصور ہونا نہیں چاہتا اور اب موٹر کار کی بدولت اس کو اس کی ضرورت بھی نہیں ہے۔ بائیبل کوئی ۵۰۰۰ برس تک نقل و حرکت کی رفتار ۴ میل فی گھنٹہ یا کچھ کم ہی رہی۔ دور دراز فاصلوں نے لوگوں کو اپنی ہی مقاموں میں مقید کردیا لیکن موٹر نے اب ان حدود کو توڑ دیا ہے اور اب لوگوں کے لئے افق بہت وسیع ہو گیا ہے۔ ٹیلیفون، ریڈیو اور ڈاک کے انتظام نے اگرچہ دیہات کے رہنے والوں سے بہت کچھ علحدگی کا احساس دور کردیا۔ لیکن ان سب سے زیادہ موٹر نے اس احساس کو دور کرنے میں مدد دی ہے۔ اب ضروری نہیں ہے کہ مزدور کارخانہ ہی کے قریب رہے جہاں کی فضا شور و غل اور دھویں سے بھری رہتی ہے۔ اب وہ چند منٹوں میں میلوں کا سفر کر سکتا ہے اور ایسے مقام پر جاکر رہتا ہے جہاں کھلی فضا ہو دھوپ ہو اور تازہ ہوا ہو۔ اور جہاں اس کے

اہل وعیال کے لئے ماحول ایسا ہو جیسا کہ اُسے ہونا چاہئیے ۔

یہ کہنا غالباً مبالغہ نہ ہو گا کہ اس دور میں موٹر اور اس کے ساتھ عمدہ سڑکوں نے لوگوں کو جسقدر منافع پہنچائے ہیں اتنے کسی دوسری چیز نے نہیں پہنچائے - ایک زمانہ تھا کہ شہروں میں سڑکیں عمدہ ہوتی تھیں اور دیہات میں خراب اور سب سے خراب بڑے بڑے شہروں میں ہوتی تھیں ۔ یہ موٹر ہی ہے جس نے امریکہ کو اس حالت سے نکال لیا - آفریں ہے ان تمام لوگوں پر جن کی مقصدہ کوششوں اور کامیابیوں نے ہمارے سامنے موٹر کی شکل اختیار کی۔

——§‡*‡§——

# دلچسپ معلومات

از

(اڈیٹر)

**قطبین سے زیادہ سرد برت**

سائنس نے دنیا کے سامنے ایک نئے قسم کا برت پیش کیا ہے -

یہ اتنا سرد ہے کہ اس کے مقابلے میں قطبی علاقے گرم معلوم ہوتے ہیں - اتنا سرد ہے کہ اس نئی شے اور معمولی ٹھنڈے پانی کی تپشوں کا فرق ٹھنڈے پانی کا جوش سا پیدا کردے گا اگر برت کا ایک ٹکڑا اس میں ڈال دیا گیا ہے —

اس میں اتنی سردی ہے کہ اگر جلد پر پڑ جاے تو کھال اس طرح اُتر آے گی جیسے کسی نے سرخ گرم لوھے سے کھال اُتار لی ہو —

فی‌الواقع اس میں اتنی سردی ہے کہ موجودہ زمانے کے تبریدی طریقوں میں انقلاب عظیم واقع ہو گا —

توقع کی جاتی ہے کہ ایک برطانوی کمپنی اس برت کو تھوڑے عرصہ میں بازار میں لے آے گی اور اس وقت وہ غذا، میوہ اور میوہ فروشوں کے کام آسکے گا —

اس برت کا فنی نام منجمد کاربن ڈائی آکسائڈ ہے - جملہ تبریدی

اغراض کے لئے منجمد پانی سے یہ سیکڑوں گنا زیادہ کار آمد ہے - چنانچہ اس کا چھوٹا سا ٹکڑا پانی کے کوئی سوا سو پونڈ کے مساوی ہوگا —

اس میں ایک خاص خوبی یہ ہے کہ اس کا پانی نہیں ٹپکتا - اس کو ہوا میں کھلا ہوا ہفتہ عشرہ تک رکھ سکتے ہیں —

گرم سے گرم موسم میں اس کا ایک ٹکڑا ایک پورے کمرے کو سرد رکھنے کے لئے کافی ہوگا - اتنی آئسکریم بناد ے گا کہ ایک گھر میں ہفتہ بھر تک کافی ہو' مچھلی' گوشت اور پھلوں کو کئی دن تک تازہ رکھے گا —

ایک ماہر فن کا بیان ہے کہ اس کا علم براعظم یورپ میں , کچھ عرصہ سے ہے لیکن برطانوی سائنس دانوں نے ایک نیا اور ارزاں تر طریقہ اس کے ایجاد کرنے کا نکالا ہے جس سے یہ ہر شخص کی دسترس میں آجائے گا —

اس کا سب سے زیادہ فائدہ تو روز مرہ کی ان ضروریات میں ہوگا جن کے لئے ہر وقت ہمیشہ پانی کا برف دستیاب نہیں ہو سکتا - لیکن اس میں تجارتی امکانات بھی بہت زبردست ہیں —

جہازوں اور ریلوں میں اب اس کی ضرورت نہ ہوگی کہ بڑے بڑے قیمتی تبریدی آلات خریدے جائیں جن کی مرمت وقتاً فوقتاً بڑے خرچ سے کرنی پڑتی ہے - اس کے لئے تو صرف اتنا ہی کافی ہوگا کہ اس نئے برف کی ایک ڈلی ریلوں یا جہازوں کے پیٹے میں رکھدی جائے' اس سے جملہ سامان مطلوبہ عرصہ تک تازہ رہ سکتا ہے —

اس سے جگہ بہت بچے گی بلکہ یوں کہنا چاہئے کہ اس کے لئے کسی جگہ کی ضرورت نہیں ہے - اور چونکہ یہ خشک برف ہے اس لئے کسی سامان کے خراب ہونے کا بھی اندیشہ نہیں —

**ایک نئی غذا**

ہائڈلبرگ واقع جرمنی کے کیمیادان کاسپراشمت نے برسوں کی تحقیقات کے بعد اس امر کا پتہ چلایا ہے کہ تیل نکالنے کے بعد بنولوں کا جو فضلہ بچتا ہے اس میں انسان کے لئے بے مثل غذائیت ہے - اس نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے یہہ فضلہ ایک ایسی شے میں تبدیل ہوجاتا ہے جس کو دوسری غذاؤں کے ساتھہ ملا کر استعمال کیا جائے تو وہ غذا صحت کے واسطے بہت زیادہ مفید ہو جاتی ہے -

اس کی تحقیق سے یہ پتہ چلا ہے کہ اس فضلہ میں نصف سے زیادہ خالص البومن ہے جس سے جسم بنتا ہے - باقیماندہ حصے میں فاسفورک ترشہ اور الومینم کے نمکوں کی وافر مقدار موجود ہے - اس میں حیاتین ا، ب، ج اور د پائی جاتی ہیں، یعنی اس میں نارنگی، لیمو، کیلا کھجور سے زیادہ حیاتین ہیں - جسمانی اور دماغی طاقت کے نشو و نما افعال ہضم کی اعانت، اور جسم انسانی کی عام صحت پر اچھا اثر ڈالنے کے لئے حیاتین کی اہمیت اب مسلم ہوچکی ہے - اس غذا کا نام اشمت نے " فلاریڈا البومن " رکھا ہے - یہہ ارزاں بھی بہت ہے کیونکہ تیل نکالنے کے بعد بنولوں کی قیمت بہت کم ہو جاتی ہے اس واسطے اس کو مویشیوں وغیرہ کو کھلاتے ہیں - جنگ عظیم کے دوران میں امریکہ میں اس کی کوشش کی گئی تھی کہ گیہوں یا دیگر غلہ کے آٹے کی بجائے بنولہ کا آٹا استعمال کیا جائے - یہہ زرد رنگ کا ہوتا ہے -

اس نئی غذا کو مصر میں کامیابی کے ساتھہ استعمال کیا جا رہا ہے - وہاں اس کو چاء اور قہوہ میں ڈال کر پیتے ہیں - خوشبو اور مزے میں کوئی فرق نہیں پیدا ہوتا کیونکہ " فلاریڈا البومن " میں نہ کوئی بو ہے اور نہ کوئی مزہ ہے -

**پیٹ کے اندر فوٹو لینے والا کیمرہ**

انسانی معدہ کی تصویر لینے کے لئے فوٹو گرافی کی ایک چھوٹی سی مشین حال ہی میں ایجاد ہوئی ہے - یہہ ایک

نہایت مختصر سے آلہ کی شکل میں ہے اور مریض اسے نہایت آسانی سے نگل سکتا ہے - نگلنے سے اس آلہ پر معدہ کی تصویر منعکس ہو جاتی ہے اس میں ایک نلکی لگی ہوتی ہے جس کے ذریعہ سے یہ آلہ پیٹ سے حلق کے راستہ کھینچ لیا جاتا ہے - اس آلہ میں دو تار ہوتے ہیں ایک سے وہ شعاع پیدا ہوتی ہے جو فوٹو کے لئے لازم ہے دوسرے سے تصویر بنتی ہے - یہ کیمرا آٹومیٹک ہے - اور ۱۶ تصویریں تک تیار کرتا ہے جن میں سے ہر ایک حجم میں چھوٹے سے سوراخ کے برابر ہوتی ہے - اس کے بعد ان تصویروں کو بڑا کر لیتے ہیں اس طرح معدہ کی شکل اچھی طرح واضح ہو جاتی ہے —

**پٹرول سے ریشم کی ایجاد**

امریکہ کی ایک آئل کمپنی پٹرولیم سے مصنوعی ریشم بنانے کے تجربات میں مصروف ہے اور کہا جاتا ہے کہ وہ ان تجربات میں کامیاب بھی ہو گئی ہے - اس صنعت کی پوری تفصیل تو ابھی تک نہیں معلوم ہوئی لیکن علمائے سائنس کا خیال ہے کہ موجد نے پٹرول کو گاڑھا کر کے اس سے تار نکالے ہیں - گو ابھی اس سنگ کے سفید نکلنے کی توقع نہیں ہے لیکن یہ ضرور ہے کہ تیار ہو جانے کے بعد ' اصلی ریشم سے زیادہ آسانی سے رنگ قبول کر لے گا —

**کتوں کے ذریعہ سے اندھوں کی رہبری**

یورپ میں ایک انجمن اندھوں کی سہولت کے لئے مختلف طریقہ سوچتی اور وضع کرتی رہتی ہے۔ اس انجمن کا مستقر سویزا ہے - آج کل یہ اندھوں کی رہبری کے لئے کتوں کو تربیت دینے میں مصروف ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کتے مختلف و مقررہ علامتوں سے اندھوں کو راستہ کی حالت سے خبردار کردیتے ہیں - اصول ترتیب یہ رکھا ہے کہ ایک اندھے اور ایک کتے کو ایک

ساتھہ تعلیم دیتے ہیں - جب دونو ں اس تربیت گاہ سے نکلتے ہیں تو انہیں آمد و رفت میں کوئی دقت نہیں ہوتی اور اندھا کتے کی رہبری سے راستہ کے ہر خطرہ سے آگاہ ہو جاتا ہے - انجمن " نابینایان انگلستان " نے اس انجمن کی خدمات کو بہت پسند کیا ہے اور حال ہی میں یہہ طے کیا ہے کہ ابتداً انجمن کو ۲ کتے اور چھہ اندھے تربیت کے لئے دئے جائیں - تجربہ میں پوری کامیابی ہونے کے بعد اس تعداد میں اضافہ کر دیا جائے —

**امریکہ میں اسراف کی کثرت**

امریکہ کے علماء اقتصادیات کا بیان ہے کہ اہل امریکہ کی فضول خرچی اب سال بہ سال بڑھتی جاتی ہے - اندازہ ہے کہ اس زمانہ میں تقریباً دو ہزار ملین پونڈ ( یعنی تقریباً ۲۶ ارب روپیہ ) ایک سال مین فضول خرچ ہو جاتا ہے —

اہل امریکہ کا یہہ اسراف مال ہی تک محدود نہیں بلکہ وہ جان کے اسراف میں بھی بہت دلیر ہیں - غالباً تمام دنیا مجموعی طور پر بھی کوئی قوم ایسی پیش نہ کرسکیگی جو امریکن قوم کی طرح جان کھونے میں بے باک ہو - اس کا اندازہ خود کشی کی وارداتوں سے بآسانی ہوسکتا ہے جس میں ہمیشہ ترقی ہوتی رہتی ہے - اکثر ان خود کشیوں کے اسباب میں حیات بعد الموت کے مشاہدہ کا شوق بھی شامل ہوتا ہے —

اس کے بعد اہل امریکہ کے اسراف کا کسی قدر اندازہ فلموں کی تیاری سے ہوسکتا ہے جس کے لئے بعض فلم کمپنیاں پورے پورے شہر بناتی اور ایک دم جلاکر خاک کر دیتی ہیں صرف اس لئے کہ آتشزدگی

کے فلم بنا کر پبلک میں پیش کریں —

باوجود اس کے اہل امریکہ ان مصارف کو اسراف نہیں سمجھتے - بلکہ اسے میدان عمل میں اپنی ترقی کا ذریعہ جانتے ہیں -

**جھوٹ معلوم کرنے کا آلہ**

اس زمانہ میں جھوٹ بولنے کی عادت لوگوں کی گھٹی میں پڑ گئی ہے ۔ اور عدالتیں مجرموں کی دروغ بیانی سے تنگ ہیں - مجبوراً اہل امریکہ نے ایک آلہ ایسا ایجاد کیا ہے جس سے مجرم کا جھوٹ معلوم ہوتا ہے اور عدالت کو اثبات جرم میں کوئی دقت نہیں ہوتی - اس آلہ کے موجد اوگسٹ فولر ہیں جو کیلیفورنیا پولس کے منصب اعلیٰ سے اسی لئے سبکدوش ہوئے ہیں کہ تحقیقات جرائم میں مہارت کاملہ پیدا کریں —

مسٹر فولر جس زمانہ میں پولس کے افسر اعلیٰ تھے اسی زمانہ سے اس عجیب آلہ کے ایجاد میں مصروف تھے - ان کا بیان ہے کہ اکثر مجرم اپنے جرم سے انکار کرتے وقت جھجکتا ہے اور اس کی زبان میں کسی قدر لکنت سی پیدا ہوجاتی ہے - یہ آلہ اظہار کے وقت مجرم کے قلب کی حرکتیں اور تنفس کا شمار نقش کرتا جاتا ہے - یہاں تک کہ مجرم کی زبان سے خود ارتکاب جرم کا اقبال ہوتا ہے —

جھوٹے کو رسوا کرنے والا آلہ اپنی نوعیت کا پہلا آلہ نہیں ہے - ڈاکٹر ماثاوی نے بھی اوہیو یونیورسٹی میں اسی قسم کا ایک آلہ ایجاد کیا ہے جس میں نلکیاں لگی ہوئی ہیں - یہ آلہ مجرم سے سوالات کرتے وقت اس کے جسم پر لگا دیا جاتا ہے - اور برقی رو کے تغیرات سے حقیقت حال معلوم کرلی جاتی ہے - اس آلہ کے تجربات بھی حال ہی میں مینوزونا یونیورسٹی میں ہوئے ہیں —

خیال ہے کہ عنقریب اکتشاف کذب کا یہ آلہ عدالتوں میں عام ہوجائیگا -

ڈاکہ جب مجرم انکار جرم پر اصرار کرے اور کسی وعدہ وعید سے کام نہ چلے تو اس آلہ سے کام لیا جائے —

**ٹیلیفون استعمال کرنے والوں کی تعداد ۔** انگریزی اخبار دی ٹیلیگراف اینڈ ٹیلیفون کی تازہ اشاعت میں ان لوگوں کے اعداد شائع ہوے ہیں جن کے گھر یا دوکان وغیرہ پر ٹیلیفون لگے ہوے ہیں یا بالفاظ دیگر جو ٹیلیفون استعمال کرنے کی اجرت یا قیمت ادا کرتے ہیں ۔ ان کی تفصیل یہ ہے —

اخر سنہ ۱۹۲۹ ع تک تمام آباد شہروں میں ایسے اشخاص کی تعداد ۳۴٬۴۰۰٬۰۰۰ ( تین کرور چوالیس لاکھ ) تھی جس میں بمقابلہ سابق سترہ لاکھ پچاس ہزار کا اضافہ صرف سنہ ۱۹۲۹ ع میں ہوا —

ملک وار اعداد درج ذیل ہیں

| | |
|---|---|
| یوروپ میں | ۹۹ لاکھ ۵۸ ہزار |
| ایشیا " | ۱۲ لاکھ نوے ہزار |
| افریقہ " | ۲ لاکھ چوبیس ہزار |
| شمالی امریکہ " | ۲ کرور ۱۷ لاکھ ۹ ہزار |
| جنوبی امریکہ " | ۵ لاکھ ۴۲ ہزار |
| آسٹریلیا " | ۷ لاکھ ۹ ہزار |

**آبادی کے لحاظ سے یورپ کے سب سے بڑے شہر** یورپ کے تمام شہروں میں سب سے زیادہ آبادی لندن کی ہے جس میں ۷ ملین ۴ لاکھ ۷۶ ہزار نفوس آباد ہیں ۔ اس کے بعد پیرس کا نمبر ہے جس میں ۴ ملین ۴ لاکھ ۱۲ ہزار نفر ہیں ۔ پھر برلن کا درجہ ہے جس میں ۳ ملین ۸ لاکھ ۴ ہزار باشندے ہیں ۔ اس ترتیب میں میڈریڈ سولھویں نمبر پر ہے جس کی آبادی ۷ لاکھ اکاون ہزار ہے اور روما اکیسویں نمبر پر —

**۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ ۹۰۰۰ پونڈ**

آئندہ خریف میں مسٹر ونسٹن چرچل ولایات متحدہ امریکہ کا سفر کریں گے - وہاں دس ہفتہ کے اندر ان کے ۴۵ لکچر ہوں گے اور ہر لکچر کا معاوضہ (۲۰۰ پونڈ) ہو گا جس کے معنی یہ ہوے کہ مسٹر ونسٹن ۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ نو ہزار پونڈ حاصل کر لینگے مسٹر موصوف اس سے پہلے جنگ بوئر کے بعد ایک بار امریکہ اور بھی جا چکے ہیں —

**۶ گھنٹہ کے اندر اون کے تمام مراتب کی تکمیل**

انگلستان کے بعد اون ساز کارخانے ' اون نکالنے ' کاتنے اور بننے کے کام میں امریکہ سے سبقت لے جانے کی کوشش کر رہے ہیں - امریکہ کے بعض کارخانوں نے اس خصوص میں کمال کردیا ' چند بھیڑیں ۶ بج کر ۳۰ منٹ پر لائی گئیں اور ان کارخانوں میں ان کا اون نکال کر مشینوں کے ذریعہ سے کاتا اور بنا گیا جس وقت اس اون کا کپڑا تیار ہوا ہے اس وقت ۱۱ بج کر ۵۸ منٹ ہوے تھے گویا چھ گھنٹے کے اندر اون بھیڑوں کے جسم سے نکل کر انسان کے جسم پر آنے کے قابل ہوگیا —

**کانوں کا پتہ بتانے والی گھڑی**

بعض لوگوں کو بعض آلات کے ذریعہ سے زمین کے نیچے پانی کے چشمے معلوم ہوجاتے ہیں لیکن اب تک آلات کی مدد سے سونے کی کانیں کسی کو نہ معلوم ہوئی تھیں —

حال میں ایک انگریز ماہر فن نے ایک ایسی گھڑی ایجاد کی ہے جس سے زمین کے نیچے سونے کی کان کا پتہ لگ جاتا ہے اور اگر سونا دفن ہو تو وہ بھی معلوم ہوجاتا ہے —

یہ انگریز جنوبی افریقہ میں گیا جہاں سونے کی کانیں ہیں اور اس کے مخصوص امتحانوں میں کامیاب ہوا - منجملہ ان کے ایک امتحان یہ

بھی آیا کہ ۹ تھیلوں میں ریت بھر کر ان میں سے تین میں تھوڑا سا سونا رکھ دیا - بعد ازاں اس آلہ کا امتحان کیا گیا تو آلہ نے ٹھیک ٹھیک انہی تین تھیلوں کی رہبری کی جن میں سونا تھا - اس کے بعد ایک ایک کر کے یہ تھیلے تبدیل کئے گئے اور ان کی اشیاء مخلوط کردی گئیں تب بھی نتیجہ بالکل صحیح نکلا —

**دنیا میں سب سے بڑا پیپہ**

سر جوزف نام کے ایک یورپین کاریگر نے ایک اتنا بڑا پیپہ بنایا ہے، جس میں ایک لاکھ بیس ہزار بوتلیں کسی سیال شے کی آ سکتی ہیں - یہ پیپہ دنیا بھر میں سب سے بڑا پیپہ تسلیم کیا گیا ہے —

**دنیا کا سب سے بڑا ہوائی جہاز**

حال ہی میں بمقام اوہیو - ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے ہوائی جہاز "اکران" نامی کا افتتاح ہوا - دعویٰ کیا جاتا ہے کہ یہ دنیا کا سب سے بڑا ہوائی جہاز ہے - مسز هوور نے جہاز کے تسمیہ کی رسم ادا کی - اس تقریب کے وقت ڈیڑھ سو ہوائی جہاز فضا میں مذاق لا رہے تھے —

اس جہاز میں پینسٹھ لاکھ مکسر فٹ ہیلیم گیس لے جانے کی وسعت ہے - بالفاظ دیگر اس میں گراف زپلین کے مقابلہ میں دو چند گیس بھری جا سکتی ہے - اس کی انتہائی رفتار فی گھنٹہ ۸۳ میل ہے - اس میں بھاری مشین گنوں کی بیٹریاں لگی ہوئی ہیں اور اس کے اندر پانچ ایروپلین سما سکتے ہیں —

**بے دم کا ہوائی جہاز**

ایک جرمنی انجینیر نے بے دنبالہ کا ہوائی جہاز تیار کیا ہے - اس کی پرواز کا تجربہ برلن میں کیا گیا تو ایک گھنٹہ میں ۴۰ میل کی رفتار ثابت ہوئی - دنبالہ نہ ہونے

کی وجہ سے اس کا وزن بہت کم ہوگیا اور زیادہ مسافروں کے لے جانے کی گنجائش نکل آئی ــ

**اڑنے والا موٹر**

" سرڈینس برن " نے ایک نیا موٹر بنایا ہے - جو بعض حیثیتوں سے ہوائی جہاز سے مشابہہ ہے اس کا اگلا حصہ اس طرز کا بنایا گیا ہے کہ وہ ہوا کو چیرتا رہتا ہے اور خود اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے - اس کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ اس میں نوزوئن کی مقدار معمولی موٹر کے مقابلہ میں نصف سے زیادہ صرف نہیں ہوتی - اس کی رفتار ( ۱۸۰ ) میل فی گھنٹہ ہے - جب رفتار اس اوسط سے بڑھتی ہے تو موٹر زمین سے بلند ہو کر اڑنے لگتا ہے ــ

**اعداد کا استبصار**

لنڈن کے ایک ہفتہ وار پرچے کے ایک نامہ نگار نے اطلاع دی ہے کہ اس سے ایک ہندوستانی سومیش چندر بوس آکر ملا جس کی نسبت نامہ نگار موصوف کو پہلے ہی سے علم ہوچکا تھا کہ اس میں ریاضی کی زبردست قابلیت موجود ہے ــ

مسٹر بوس کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ وہ کسی کامل عدد کے جذر جذر المکعب حتیٰ کہ ۱۰۹ ویں جذر کو فوراً نکال لیتا ہے - کچھ عرصہ ہوا اس نے سو ہندسوں کے ایک عدد کو سو ہندسوں کے ایک دوسرے عدد سے زبانی ضرب دے لی - اس ضرب میں کل ۵۲ $\frac{1}{2}$ منٹ صرف ہوئے - اسی طرح سے وہ رقموں کی بڑی بڑی قطاروں کو نہایت آسانی سے جمع کر سکتا ہے ــ

نامہ نگار کا بیان ہے کہ مسٹر بوس ایک منکسر مزاج اور سنجیدہ انسان ہیں عمر کوئی بیالیس سال کی ہو گی - آواز میں نرمی ہے اور آنکھوں میں ذہانت ہے - جس وقت وہ عالم استغراق میں ہوتے ہیں تو آنکھوں

پر ایک عجیب کیفیت پیدا ہو جاتی ہے - بس یوں سمجھئے کہ کسی موٹر کے سامنے کی روشنی کو کسی قدر دھندلا کر دیا گیا ہے - خود بوس کا بیان ہے کہ وہ آٹھ برس کی عمر میں بڑی بڑی رقموں کو ذرا سی دیر میں حل کر لیا کرتا تھا - چنانچہ چودہ ہندسوں کے ایک عدد کو اتنے ہی ہندسوں کے دوسرے عدد سے بغیر پنسل کاغذ استعمال کئے ضرب دے سکتا تھا - عمر بڑھتی گئی تو اس طاقت میں بھی اضافہ ہوتا گیا - چھبیس برس کی عمر میں اس نے سو ہندسوں کے ایک عدد کو سو ہندسوں کے ایک دوسرے عدد سے ضرب دے ہی - آج کل اس کی طاقت پہلے سے بہت زیادہ بڑھی ہوئی ہے -

اس کی خوراک دن بھر میں ایک بوتل دودھ ہے - دو برس ہوئے اس نے ۴۴ ½ دن کا کامل روزہ رکھا - اس میں سے ۳۰۴ گھنٹے مراقبے میں گزارے - اور صرف بیس گھنٹے سویا - اس درمیان میں صرف سات پونڈ وزن کم ہوا -

مسٹر بوس نے نامہ نگار سے فرمائش کی کہ امتحان کے طور پر کوئی سوال دریافت کیا جائے - چنانچہ نامہ نگار نے کہا کہ میں ایک عدد کو ساتویں طاقت دینا چاہتا ہوں پیشتر اس کے کہ آخری عدد کے نصف ہندسے بھی بتلائے جائیں بوس نے فوراً جواب دیا کہ ابتدائی عدد ۴۲ تھا -

اس نے میری عمر دریافت کی اور پھر فوراً بتلا دیا کہ میں شنبہ کو پیدا ہوا تھا جو واقعہ ہے -

اس نے پھر یہ بتلایا کہ آئندہ سال ۲۵ اکتوبر کو منگل ہوگا اور ۹ دسمبر کو جمعہ -

پھر میں نے اس سے پوچھا کہ ایک ماہ قبل نیو یارک میں جو سوال حل

کیا تھا اس کے جواب کے عدد میں دائیں جانب سے بتیسواں ھندسہ اور بائیں جانب سے پندرھواں ھندسہ کون سا ھے - وہ عدد میرے سامنے تھا - اُس نے وہ ھندسے فوراً بتا دئے - میں نے گن کر دیکھا تو ٹھیک پایا - اس کے بعد مجھے اس کی ھر بات پر یقین آنے لگا —

نامہ نگار نے سوال کیا کہ آخر یہ سب کیو نکر ممکن ھے - تو اس نے جواب دیا کہ محض ارتکاز ( Concentration ) یا مراقبہ سے - یہ بھی کہا کہ مدت کی مشق سے اب مجھہ میں یہ ملکہ پیدا ھوگیا ھے کہ میں ھندسوں کا استبصار ( Visualise ) کر سکتا ھوں ' جس سے وہ میری نظر میں پتلیوں کی طرح چلتے پھرتے دکھائی دیتے ھیں —

——( ‡ )( ‡ )——

# اطلاع

( ۱ ) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے بنام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷ ' کلب روڈ ' چادر گھاٹ حیدر آباد دکن روانہ کئے جانے چاھئیں —

( ۲ ) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع ڈگری و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاھئے تا کہ ان کی اشاعت کی جا سکے ' بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جاے —

( ۳ ) مضمون صاف لکھے جائیں تا کہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو - دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ھی کالم میں لکھے جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے - ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہوسکتے ھیں —

( ۴ ) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ علحدہ کاغذ پر صاف اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں کردی جائیں - ایسی صورت سے بلاک سازی میں سہولت ہوتی ھے —

( ۵ ) مسودات کی ھر ممکن طور سے حفاظت کی جاے گی - لیکن اُن کے اتفاقیہ تلف ھو جانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی -

( ۶ ) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ھوں اُمید ھے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے

( ۷ ) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان ' تعداد صفحات ' تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کر دیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں - کبھی ایسا بھی ہوتا ھے کہ ایک ھی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ھیں - اس لئے اس توارد سے بچنے کے لئے قبل از قبل اطلاع کردینا مناسب ہوگا -

( ۸ ) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی اغراض کے لئے کافی ہوگا -

( ۹ ) مطبوعات براے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاھئے - مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاھئے —

( ۱۰ ) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت منیجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاھئے —

۴۹۰